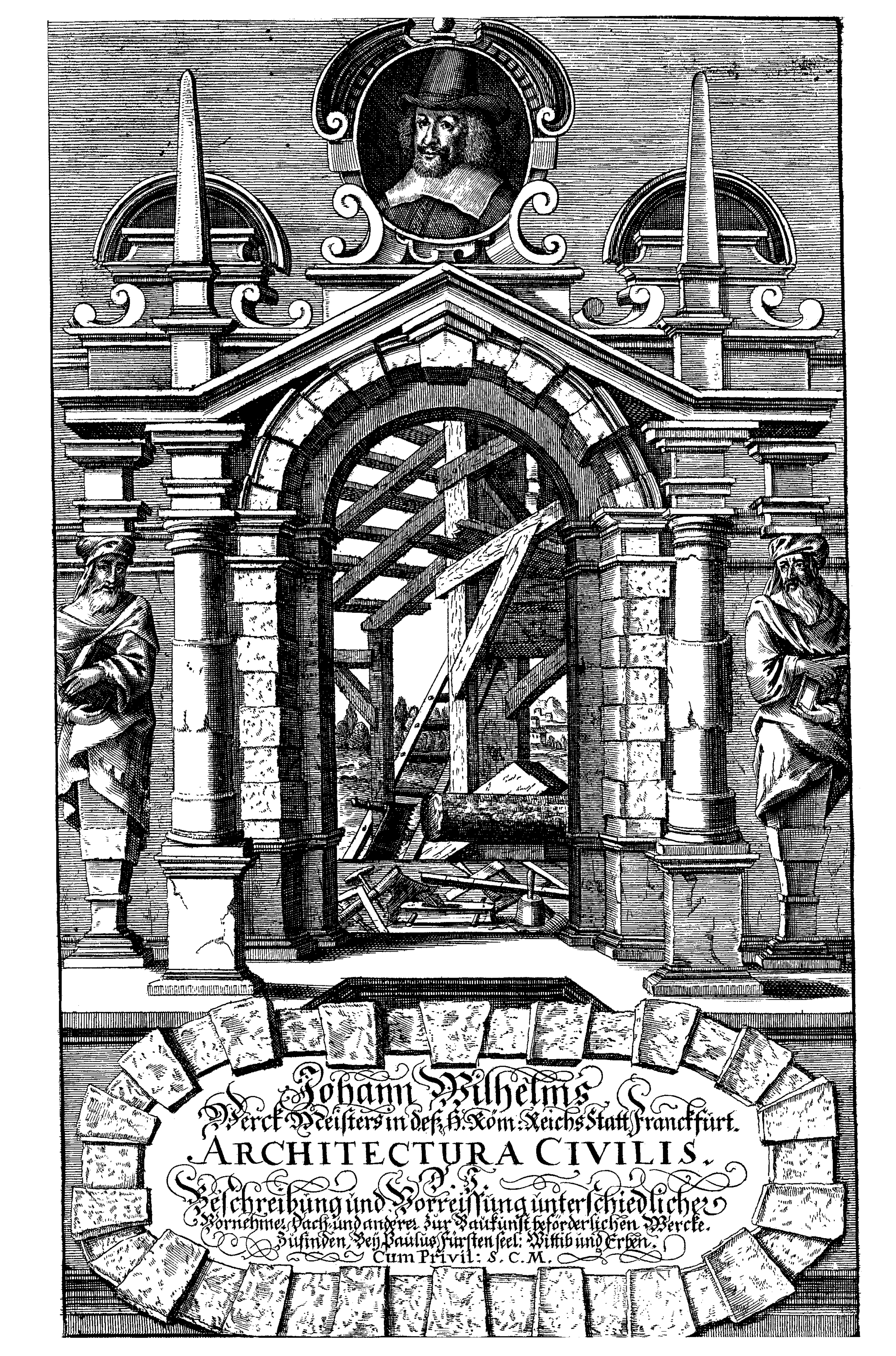

Johann Wilhelms
Werck Meisters in deß H. Röm: Reichs Statt Franckfurt.
ARCHITECTURA CIVILIS.
Beschreibung und Vorreissung unterschiedlicher
Vornehmer Dach und anderer zur Baukunst beförderlichen Wercke.
Zufinden, Bey Paulus Fürsten seel: Wittib und Erben.
Cum Privil: S. C. M.

ARCHITECTURA CIVILIS,

Oder

Beschreibung

und Vorreissung vieler vornehmer Dachwerck / als hoher Helmen / Creutzdächer / Wiederkehrungen / Welscher Hauben / auch Kelter / Fallbrücken: Item / allerley Pressen / Schnecken oder Windelstiegen und andern dergleichen Mechanischen Fabrichen:

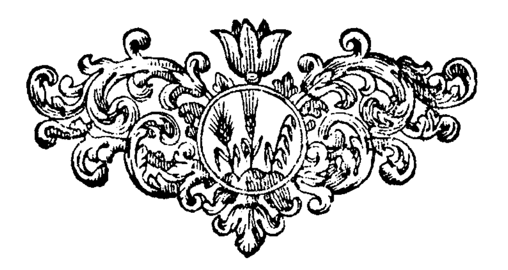
Alles

Mit höchstem Fleiß zusammen getragen / und der lieben Jugend / sonderlich aber allen Kunstliebhabern der Architectur zu Nutz und Dienst an Tag gegeben /

Von

Johann Wilhelm / weitberümbt- und Kunstverständigen Meister in des Heiligen Römischen Reichs-Stadt Franckfurt am Mayn.

Cum Privilegio Sac: Cæs: Majest:



Nürnberg /

In Verlegung Paul Fürstens seel: Wittib und Erben.

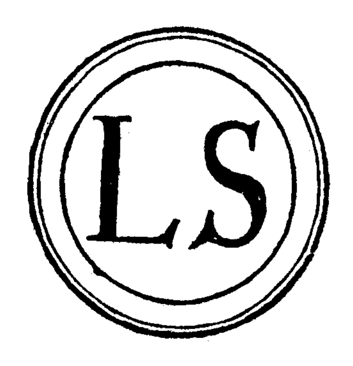
Gedruckt daselbst bey Christoph Gerhard.

Wir Leopold von Gottes Gnaden/ Erwählter Römischer Käyser/ zu allen Zeiten/ Mehrer des Reichs in Germanien/ zu Ungarn/ Böheim/ Dalmatien/ Croatien/ und Sclavonien/ 2c. König/ Ertz-Hertzog zu Oesterreich/ Hertzog zu Burgund/ Steyer/ Kärnten/ Crain und Wirtenberg/ Graf zu Tyrol/ 2c. Bekennen offentlich/ mit diesem Brieff/ und thun kund allermänniglich/ daß uns weyland Paul Fürstens/ Bürger und Kunsthändlers zu Nürnberg seel: Wittib und Erben/ demütigst zuerkennen gegeben/ was massen Sie von Johann Wilhelm/ Baumeistern/ daß von ihme/ auf seinen Unkosten herauß gegebene Buch/ intitulirt Architectura Civilis, in sich haltend die Beschreibung oder Vorreissung der fürnembsten Dachwerck/ mit denen darzu gehörigen Kupfferstucken/ an sich erhandelt/ mit einer Continuation vermehrt/ und solch nützlich/ und zur Baukunst sehr beförderliche Werck/ auff ihren Unkosten/ dem gemeinen Wesen zum besten/ in offentlichen Druck zugeben/ vorhabens seynd: Mit unterthänigster Bitt/ daß Wir ihnen zu solchem End/ und damit von niemand solches Buch/ innerhalb den nechsten zehen Jahren/ Ihnen nachgedruckt werde/ Unser Käyserlich Privilegium Impressorium zuertheilen/ gnädigst geruhen wolten. Wann Wir dann gnädiglich angesehen jetzt angedeute/ gantz billiche Bitt/ auch die mühsame Arbeit und Unkosten dieses Wercks; So haben Wir denselben die Gnad gethan/ und Freyheit gegeben. Thun auch solches hiemit in Krafft diß Brieffs/ also und dergestalt/ daß Sie/ Paul Fürstens seel: Wittib und Erben/ solches Buch/ in offenen Druck außgeben/ fäil haben/ und verkauffen lassen/ auch Ihnen solches niemand/ ohne ihren Consens und Wissen/ innerhalb zehen Jahren/ von dato diß Brieffs anzurechnen/ im Heyl: Röm: Reich nachdrucken/ und verkauffen lassen solle. Und gebieten darauff allen und jeden Unsern/ und deß Heyl: Reichs Unterthanen und Getreuen; Insonderheit aber allen Buchdruckern/ Buchführern/ und Buchverkauffern/ bey Vermeidung vier Marck lötiges Golds/ die ein jeder/ so offt er freventlich herwieder thäte/ Uns halb in Unser Käyserliche Kammer/ und den andern halben Theil vielgemeldten Paul Fürstens seel: Wittib und Erben/ unnachläßlich zubezahlen/ verfallen seyn solle; Hiemit ernstlich befehlend und wollen/ daß Ihr/ noch einiger auß Euch selbst/ oder jemand von Eurentwegen obangezogenes Buch/ innerhalb derer obbestimbten zehen Jahren nicht nachdrucket/ noch auch also nachdrucket/ distrahirt, fäilhabet/ umbtraget/ oder verkauffet/ noch auch andern zu thun gestattet/ in keine Weiß/ alles bey Ver-

meidung

meidung Unserer Käyserlichen Ungnad/ und Verlierung desselben Eures Drucks/ den vielgemeldte Paul Fürstens seel: Wittib und Erben/ oder deren Befelchshaber/ mit Hülff und Zuthun eines jeden Orts Obrigkeit/ wo sie der- gleichen bey Euer jeden finden werden/ also gleich auß eigenem Gewalt/ ohne Verhinderung männiglichs/ zu sich nehmen/ und damit nach ihrem gefallen handlen und thun mögen. Jedoch soll mehrbedachte Paul Fürsten seel: Wittib und Erben/ von mehrgedachten Buch/ vier Exemplaria zu Unserer Käys. Reichs-Hof-Cantzeley zu lieffern/ und diß Privilegium jederzeit voran dru- cken zu lassen/ schuldig seyn. Mit Uhrkund diß Brieffs besigelt/ mit Unserm Käyserlichen aufgedruckten Secret-Insigel. Geben in Unserer Stadt Wien den acht und zwantzigsten Januarii Anno Sechszehenhundert acht und sechzig. Unserer Reiche des Römischen im Zehenden/ deß Hungarischen im Dreyze- henden/ und deß Böhemischen im Zwölfften.

Leopold.



Wilderich/ F: H: von Walderdorff.

Ad Mandatum Sac: Cæs: Majestatis proprium.

Wilhelm Schröder.



Vorrede des Autoris,

An den großgünstig- und Kunstverständigen Leser.

GRoßgünstiger und Kunstverständiger geehrter Leser: Es ist gegenwertige Mühewaltung und angewandte Arbeit (von etlichen hohen Gebäuen und Dachwercken / sampt anderm / so in gegenwertigem Tractat zusehen) zu keinem andern End vorgenommen / und auffgerissen worden / ohne allein zu einem geringen Anfang / Memorial und Gedächtniß; wobey jedes Stück / nach seinem Grund- oder Wercksatz (wie man diß Orts zu reden gewohnt ist) auffgezogen / und bey jeglichem Riß der verjungte Zollstab zu sehen / so viel mir möglich gewesen / und meiner obligenden Geschäfften halber habe verrichten können. Gelebe demnach der ohngezweifelten Zuversicht / ich werde hiemit denen Hoch- und mehrverständigen / und die mir in diesem oder andern / mit Erfahrenheit / Kunst nnd Verstand überlegen / eine Ursach und Anlaß gegeben haben / sich zu unterfangen / hiernechst etwas bessers / verständlich und vollkommlichers an den Tag zu bringen / besonders aber die Risse / nach der edlen perspectivischen Kunst weiters außzuführen / und damit also dieses mein weniges Wercklein / sich wolmeynend belieben lassen.

Ich will aber hiemit solenniter protestirt haben / daß mich hierzu einiger Fürwitz / Ehrgeitz / oder schändlicher Gewinn / durchauß nicht getrieben; sondern / weilen mir wol bewust / daß vor vielen Jahren hochverständige / und mehrers denn ich / erfahrne Baumeister gelebt haben / welche eben dergleichen Werck / mit zwar viel höherm Verstand und Fleiß / durch Schreiben und Vorreissen an das Liecht zu geben / vorhabens gewesen / solches aber / theils wegen Vielheit ihrer Geschäfften / theils auch wegen anderer vorgefallener Ungelegenheit / zu vorgehabten Zweck nicht bringen / noch ihre so mügliche Arbeit nach Wunsch zur Vollkommenheit bringen mögen.

Damit ich aber von obgedachtem weitberühmten Meistern / nur etlich weniger Ehrenhalber gedencke / seynd selbige



Folget nun endlich eine ordentliche Erläuterung der beyliegenden Kupffer-Figuren.

1\.
ZEiget demnach die erste Figur an/ ein Modell von Holtz oder Papier gemacht / nach dem verjungten Zollstab / welcher durch das gantze Buch bey jeglichem Riß zufinden ist : vermittelst welchen Modells man einen Bauherrn oder Verleger alle Zimmere und Gemächer eines jeglichen Stockwercks vorweisen und zeigen kan : Deßgleichen wie die Stockwercke übereinander kommen / oder auffgesetzt werden. Ist auch zusehen/wie der Bau außwendig in Augenschein zu nehmen.

2\. Die zweyte Figur / weiset einen Grund oder Wercksatz eines schregen Bau oder Dachwercks/welches an keinem Ort Winckelrecht ist/und eine jede Seiten länger als die andere.

3\. Die dritte Figur/stellet vor ein Dachwerck oder Auffzug obbemeldtem Num. 2. sampt seinem verschwelten Dachstul/wie auch mit dem Walben/biß auff das Kel-gebälcke/ wie auch der vordest Giebel / mit seinem Vorgesperr und Stürtz- oder Walben-brett.

4\. Die vierdte Figur/ ist ein Gespreng mit einem verdruckten Bogen eines höltzern Gewölbs. Ist zugebrauchen über eine Kirche oder Saal.

5\. Die fünffte Figur / bildet ab ein Gehenck oder Gewölbe von Holtz / gleich einem Kleeblat. Ist gleichfals in eine Kirche zugebrauchen.

6\. Die sechste Figur / ist ein Gehenck mit zweyen Henck-Säulen. Kan gebraucht werden zu einer Kirchen. Wenn aber der Bau den Balcken nach 50. 60. oder mehr Schuhe gespannt wäre / so muste man mehr Henck-Säulen nehmen. Insonderheit soll man in einer Wiederkehrung / dem Grad-Balcken/ noch die Gehencke doppelt neben einander nehmen. Woferne aber zierliche Decken von Gips/ Kalckschneid- und Bosierer Arbeit: Item/ schöne vertiefte Schreiner Wercke von Getäfel oder Decken gemacht werden sollen; Alsdann solle man die Durchzüge auff das Gebälcke legen/ und die Balcken mit eisernen Nägeln / Schrauben oder Schlüssen an die Durchzüge anhäncken. Wie ich es auch wol mit höltzinen Nadeln angehenckt gesehen.

7\. Die siebende Figur/præsentirt ein Gehenck / mit einer Henck-Säule: hat sein Tragens auf dem Obersten Keelgebälck/ mit einer Schwellen/ durch die Henck-Seule geschoben/ 2. Büge darauff/ und 2. auff dem Keelbalcken. Man kan auch 2. Schwellen auff das Hellgebälcke legen unter die Dachsparren/ und auff eine jede Schwelle drey Büge setzen/ und oben in die Henck-Säulen mit einer Versatzung lauffen lassen; allermassen in der neben beygesetzter Figur / mit denen Buchstaben A B C. zusehen ist.

8\. Die achte Figur/bildet ab einen Grund- oder Wercksatz zu einem Creutzdach.

9\. Die Neundte Figur / stellt vor einen Auffzug oder Dachwerck zu obbemeldtem Wercksatz: In welchem alles / was das Auge begreiffen kan / zu sehen; so fern ein Holtz das andere nicht verdecket.

selbige unter andern gewesen mein weyland Hochgeehrter/ guter und vielwehrter Patron / Herr Johann Weckenmann / zu Straßburg / Fürstl. Pfaltzgräffl. Zweybrückischer Baumeister / H. Mattheus Abel / Chur-Mayntz: H. Christoph Wammeser / Chur-Cölnischer Bau: und Herr Waldmann / Stadt-Werckmeister zu Franckfurt am Mayn / noch andere mehr. Welcher zwar löblich / aber nicht vollführtes vorhaben / dann auch die Würde / besonderer Nothwendigkeit und Liebe zu dieser Kunst / mich verursacht / meiner Geringfügigkeit nach etliche wenige Risse vorzustellen / und solches der lieben Jugend zu einem Lusterweckenden Exempel / zumalen / weil wir in eine so ungeschlachte böse Zeit gerahten / da wir vieler guter vornehmer Meister entrahten müssen / auch wenige alte Gesellen mehr vorhanden / sondern der unersättliche Todt die meisten und besten gefressen / daß dannenhero mancher Vortheil und Vorschub zu einer Fundamental-Ubung und Wissenschafft sonsten zu entberen seyn müsten.

Ist derowegen mein freundlich und wolmeynendes Bitten / an alle Anfangende / und Liebhaber der Bau- und Reiß-Kunst / in dem perspectivischen Reissen sich sonderlich zu üben / sintemal das Reissen bey der Baukunst gar nöthig / auch ohne dieses darinnen / nicht viel besonders außzurichten.

Es ist aber meine Meinung gar nicht / dem Hochverständigen Meister hierbey vorzuschreiben / oder auffzureissen / sondern wie öffters vermeldet / der lieben Jugend einig und allein zum besten.

Im fall nun hierinnen im Schreiben und Reissen gefehlet / oder sonsten etwas nicht verständlich genug vor Augen gestellt worden seyn solte / wolle es der günstige und Kunstverständige Leser mehr meinen redlichen Wolmeynen / als dem blossen Schreiben und Reissen zumessen; benebenst auch bedencken / daß bißher auff diese Art von dergleichen Sachen noch nichts in offenem Druck außkommen / noch gemein gemacht wordē.

Hiermit befehle ich den großgünstig geehrten Leser / dem allmächtigen Gnaden Schutz Gottes; mich aber in dessen Gunst und Gewogenheit.

Johann Wilhelm.



Folget

10. Die zehende Figur / ist ein Werck-satz zu einer Wiederkehrung / sampt der Lehrgesperr zu der Sparren-Schiffung.

11. Die eilffte Figur / ist ein Auffzug eines Baues / oder einer Wiederkehrung / wie derselbe außwendig anzusehen ist.

12. Die zwölffte Figur / weiset / wie man die Grad und Kehlsparrn auff den Wercksatz leget / wenn man die geschifften Sparrn einzapffen will.

13. Die dreyzehende Figur / zeiget / wie man eine Chor-Hauben / sampt einem ligenden Walben / zu Wercksetze / und die Schnur auff dem Wercksatz zu der Sparren Schiffung schlägt; wie auch auff dem Lehrgesperr geschifft wird.

14. Die vierzehende Figur / stellet vor einen Wercksatz zu einer gevierdten Welschen Hauben / sambt einem kleinen Perspectivischen Grund oder gevierdten Stern.

15. Die fünffzehende Figur / bildet ab einen Durchschnitt oder Aufzug zu einer gevierdten Welschen Hauben; auch wie man die Bögen oder Schweiffung außtheile. Erstlich theilt man den Sparrn der graden Linie noch in eilff Theile: Zu dem untersten Bogen / drey und ein halb Theil: Zu dem mitlern / vier Theile: Zu dem Obersten / drey und ein halb Theil; So gibt es die besten Dache / und eine schöne Form.

16. Die sechzehende Figur / ist ein Grundriß / oder Wercksatz zu einem hohen Helm / ohngefehr neuntzig oder hundert Werckschuhe hoch.

Auf dem 16 Kupfer bey Figur 17. ist der Durchschnitt obbemeldtes Wercksatz.

Bey Figur 18. ist der Aufzug deß Helms.

Bey Figur 19. wird angedeutet / wie die Dachwend über einander kommen / doch mag ein jeder Meister das Riegelwerck machen nach seinem Belieben.

17. Die siebenzehende Figur / ist ein Zug zum Pfele stossen: wird mit einem Gang oder Kranen-Rad gezogen. Es muß eine eyserne Stang durch den Wellbaum im Rad / wie auch durch die Waltzen gehen. So muß auch die Waltze an dem einen Ort (wie bey dem Buchstaben A zu sehen) inwendig einen gevierdten / doch etwas überlängten B. Bux oder Ring haben / damit die Waltze oder Hülsen / darauf das Seil gewunden wird / hinder und vor sich geschoben werden möge. Wenn nun der Rämmel oder die Häy in die Höhe gezogen werden solle / so schiebt man die Waltze gegen dem Rad zu / an das gevierdten Eysen der Stangen / hebt also die Häy in die Höhe. So auch das Seil an dem Schnepper gezogen / wie bey dem Buchstaben B zu sehen / und der Stoß geschehen / dann schiebt man die Waltze wieder zu rück / und zeucht das Seil vom Rad geschwind von der Waltzen: gehet also in diesem Zug noch eines so geschwind / als wenn das Rad hinder- und vorsich gehen solle.

18. Die achtzehende Figur / ist der Durchschnitt / oder die Neben-seiten des Zugs N°. 17.

19. Die neunzehende Figur / weiset einen Werck-satz zu einer gehenckten Brücken / samt zweyen Figuren / eines Durchschnitts.

20. Die zwantzigste Figur / zeiget einen Aufzug einer gehenckten Brücken.

21. Die ein und zwantzigste Figur / bildet vor einen Aufzug einer gehenckten Brücken / in etwas anderer Form / als die vorige gewesen.

22. Die zwey und zwantzigste Figur / ist ein Grund oder Werck-satz zu einem Glockenstuel / sampt einem Durchschnitt deß Aufzugs.

23. Die drey und zwantzigste Figur / repräsentirt einen Aufzug obbemelter Figur / N°. 22. zu einer grossen Glocken: und ist oben die Pfetten kürtzer und enger / denn die Schwellen / damit die Büge und Pfosten zusammen streben / allermassen wie auf dem Werck-satz / und im Aufzug zu sehen ist.

24. Die vier und zwantzigste Figur / ist ein Aufzug einer Windelstiegen oder Schnecken / sampt einem Grund oder Reißboden.

25. Die fünf und zwantzigste Figur / weiset einen Aufzug einer Windelstiegen oder Schnecken / mit einem gewundenen Mönch oder Standbaum; sampt seiner gerechten Windung der Zargen und Handhaben / von seinem Grund- oder Reißboden aufgezogen.

26. Die sechs und zwantzigste Figur / stellet vor eine Presse oder Weinkelter / sampt ihren Nadeln oder Krantzhöltzern / wie selbige zu sehen.

27. Die

27. Die sieben und zwantzigste Figur/bildet ab eine Baumkelter; die werden etlicher Orten unten mit Zwingbäumen/ langen Schwellen und Zangen (wie mans nennt) gemacht/ damit die Spindel die Schwellen und Druckbäume zusammen ziehe. Welcher Orten man aber die langen Schwellen oder Zwingbäume nicht gebraucht/ da werden Kästen von Holtz gemacht/ wie zu sehen/ mit Steinen außgefüllt/ und an die Spindel gehenckt/ oder mit Quatersteinen zusammen geklammert. So ferne man auch die Druckbäume nicht dicke genug haben kan/ so nimmt man etlicher Orten vier züsammen/ nemblich zween neben/ und zween auffeinander; Wie dergleichen im Hertzogthumb Wirtenberg unterschiedlich zu sehen.

28. Die acht und zwantzigste Figur/ zeiget eine Presse vor die Zeug- und Tuchbereiter. Sie wird auch sonsten zu Zeug und einpacken: Item/ zu Papier-Pressen/ und andern Sachen mehr gebraucht.

29. Die neun und zwantzigste Figur/ ist eine doppelte Baumpresse/ jetziger Zeit gebräuchlich zu dem Tobac-Pressen. Mag auch sonsten zu allerhand Preßwerck gebraucht werden.

30. Die dreissigste Figur/ ist ein Grund oder Werckſatz zu einem Kraanen.

31. Die ein und dreyssigste Figur/ ist ein Durchschnitt/ wie der Kraane inwendig die Nebenseiten zusehen.

32. Die zwey und dreissigste Figur/ist ein Durchschnitt/ wie der Kraane hinderwerts oder Vorhaubt zu sehen.

33. Die drey und dreissigste Figur/ist ein Aufzug/ wie der Kraane außwendig zu sehen.

34. Die vier und dreyssigste Figur/ ist eine Mang/ welche mit einem Pferd/ oder mit einem Gang oder Kraanen-Rad gezogen wird: thun alle beyde gut.

35. Die fünff und dreissigste Figur/ist ein Garten-Häußlein/ von seinem Grund aufgezogen.

36. Die sechs und dreissigste Figur/ ist ein achteckichter Helm/auf einer halben Rundung oder Kugel.

37. Die sieben und dreissigste Figur/ ist ein Durchschnitt obbemeldten Helms/wie auch der Werckſatz und zwo Dachwände übereinander darbey zu sehen.

38. Die acht und dreissigste Figur/ ist ein Schnabelzug; wird vornemlich in den Steinbrüchen/ wie auch bey Auffrichtung hoher Gebäue/ gebraucht.

39. Die neun und dreissigste Figur/ weiset einen Thurn mit zweyen welschen Hauben übereinander. Hierzu kan man sich auch deß Durchschnitts (dessen bey der 37. Figur Meldung geschehen) gebrauchen.

40. Die viertzigste Figur/ist eine neue Invention einer Zug-oder Fallbrücken/ welche geschwind und leichtlich auf- und zugezogen werden kan. Bey dem Buchstaben A ist die Brücke offen zu sehen. B weiset die inwendige Brücken oder das Fall-Thor/ oben über den Bogen: Wenn nun dasselbe mit zweyen Ketten herunter gezogen wird/ so zeucht oder hebt sich die Vordeste auf/ also daß durch einen Zug auf einmahl zwey Thor verschlossen werden. So auch bey Auffschliessung die Vorderste hinaus gedruckt wird/ alsdann hebt sich die Inwendige selbst in die Höhe. C ist das kleine Thürlein zum Auffschliessen.

41. Die ein und viertzigste und letzte Figur/ zeiget/ wie die Brücke anzusehen/ wenn sie zugeschlossen ist.

42. Die 42. Figur/ ist ein Prospect und Dachstul der neuen Kirchen in Hanau.

43. Die 43. Figur/ ist ein gehenckt Dachwerck/ mit einem verdruckten Bogen.





Dienliche Erinnerungs-Puncten/ so junge und angehende Meister wol in acht zu nehmen.

I.

Wofern einem Meister ein Bau zu verfertigen vorgegeben wird / soll er denselben oder den Platz/ wenn selbiger lär und ledig ist/ fleissig abmessen/ und die Läng und Breite des Baues/ wie auch die Höhe der Stockwercke / und wieviel derselben / aufzeichnen.

II. Wenn dieses geschehen / soll der Meister/ mit gutem Nachdencken/ und auf das allerverständlichste / einen Abriß auf das Papier machen/ auß einem verjungten Zollstab / und den verjungten Werckschuch darzu reissen. Im Fall aber ein Bauherr die Risse nicht verstünde / soll ihme der Baumeister ein Model von Holtz / oder dickem Papier machen: Das Modell aber also gemacht seyn/ daß man die Stockwercke abheben/ und dem Bauherrn alle Gemäche und Zimmer füglich gewiesen werden können: wie solches die Kupffer-Figur mit N.° I. deutlich außweiset.

III. Solle der Meister einen Uberschlag machen / was nemblich / und wieviel der vorhabende Bau beyläuffig kosten möchte. Wobey dann zu taxieren vorkommen/ was Holtz und Arbeit / Fuhrlohn / Taglöhner / und ander Neben-Unkosten mehr / anlauffen können: damit so wol die Meister als Bauherr auch gesichert werden / und kein Theil dem andern die Unwissenheit des Kostens verweisen könne; sintemal darauß mehrmahlen grosser Streit zu entstehen pfleget.

IV. Soll zwischen dem Bauherrn und Werckmeister / ein richtiger Contract über vorhabenden Bau auffgerichtet/ alles wol verclausulirt/ und wie es bederseits allerdings zu halten/ deutlich aufgezeichnet werden. Ob nun der Bauherr dem Zimmermann das Holtz stelle und lieffere / sampt allem Unkosten / und dem Meister / nebenst denen Gesellen / einen billigen Taglohn gebe? Item / ob sie dem Boden nach / wie an den Mayn- oder dem Stück nach / als an dem Rheinstrom gebräuchlich ist / handeln? Oder ob der Zimmermann dem Bauherrn den Bau für eine gewisse Summa Gelds zu lieffern habe? solches stehet in ihrer beyder belieben.

V. So dann der Bau gedingt und

verdingt

verdingt ist / das Holtz erkaufft / und auff dem Zimmerplatz bereit und beschlagen ist; soll man die Mauerlatten / wo aber keine gebraucht wird / an statt derselbigen die Pfetten zu recht legen. Wo das geschehen / kan man alsdann das rechte Maaß von dem Bauplatz holen / wo anderst derselbe lär und ledig ist. Wo aber ein alter Bau stehet / solle der Meister unten auf dem Grund / aller Orten / wo Verhindernuß ist / und sonsten / wo es von nöthen / durchschlagen / damit mit den Richtscheiten durch zu kommen seyn möge: Die Länge und Breite / wie auch die Schrege recht nehmen / und auf das Richtscheid fleissig verzeichnen / keines wegs aber darauf schreiben / sondern mit dem gewöhnlichen Zimmermannszeichen verzeichnen; als der Pfetten nach Ruthen und dem Balcken nach Außstich / benebenst die Richtscheide / so offt er ein Maß holet / fleissig abhoblen / seine neue Maß wol mercken / und an allen Orten selbst sorgfältig nach dem Richtscheid sehen / und durchauß keinem andern vertrauen. Jnmassen / wenn hierinnen gefehlet / so ist der gantze Bau verdorben; wie solches mit vielen Exempeln könte dargethan / und erwiesen werden.

VI. Jn dem zu Werck setzen: solle allwegen vorderist darauf gesehen werden / daß die Schiedwände / so viel möglich / von Grund auß auffeinander kommen / damit der Bau nicht zu schwach werde / und keine Unordnung darauß erfolge. Jtem / die Thüren und Fenster auf dem Wercksatz / an der Pfetten und Futterhöltzer zeichnen; auch wol zusehen / wo sich die Bettstätte oder Bettläden hinschicken / sonderlich in den Wirths- und Gasthäusern; da man die Thüren und Fenster in den Kammern darnach richten kan.

VII. Jst zu bedencken / wo sich die Schnecken oder Stiegen am füglichsten hin ordnen lassen / und daß solche ja nicht versetzt oder verändert werden / sondern gerade übereinander kommen. Jtem / wohin die Caminen oder Schornsteine / deßgleichen die Cloacken oder heimliche Gemächer am bequemsten außzutheilen. Sonderlich aber ist behutsam zuverfahren / damit Tag und Liecht nicht versperret werde.

VIII. Solle etwan in einem Bau ein freyer Saal ohn Seulen auffgerichtet werden / ist wol zu zusehen / daß die Gehencke in dem Dach wol verwahret werden. Wo aber ein Saal in dem untersten Stockwerck zu machen / alsdann muß man nit allein die Gehencke dem Dach / wie oben vermeldet / sondern auch die Henckwände mit Strebbügen / wol versehen. Zu den gesprengten oder gebrochenen Brust-rigeln aber in Dachwercken / wolte ich nicht rahten: Ursach / weilen sie / wenn die Speycher oder Böden mit Früchten belegt werden / allezeit nachzugeben pflegen.

IX. Jtem / oben auf dem Speycher / einen oder zween verschwellte Dachstüle / nach dem der Bau weit gespannt ist / und die Dachwände Rautenweiß verbunden / wegen der Dach-

 fenster

fenster/welche man in die Mitte setzt/ ist auch gut auffschlagen.

X. Insonderheit ist die Verreichung der Dachpfetten wol in acht zu nehmen/vorab wo keine Schwellen seynd/ daß man die Richtscheide fleissig verwahre/wie auch die Absticheen aller Orten fleissig zu beobachten.

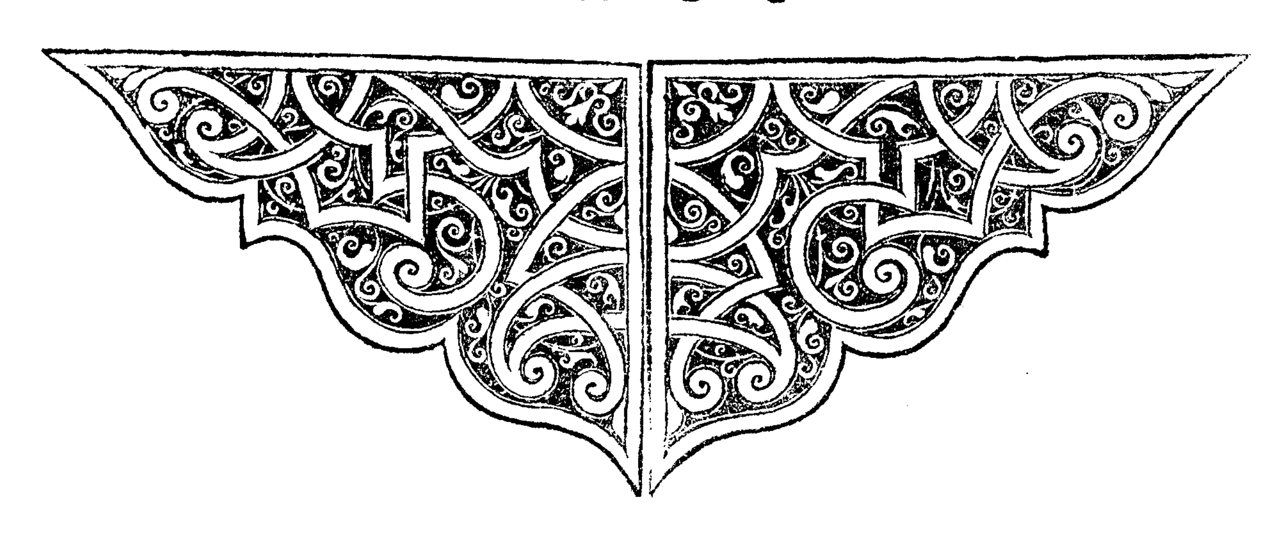
XI. Ist wol zu sehen/daß alle Büge/wie die Namen haben mögen/nicht zu weit oder schreg gelegt werden/welches einem Bau gar übel anstehet. Item/daß das Gehöltze nit zu schwach beschlagen werde/wie auch nicht zu weit von einander liege. Deßgleichen/ daß das Riegelholtz eine gleiche Dicke habe/damit die Wände auß und inwendig bündig werden. Vornemlich aber haben unsere Vorfahren/in Fällung deß Bauholtzes/auf die Zeiten deß Jahrs genaue Achtung gegeben/ und denenselben nach das Holtz gefället; wie hievon sonderlich Vitruvius/ im neundtẽ Capitel deß andern Buchs: Plinius/im neun und dreyssigsten Capitel deß sechzehenden Buchs: und Theophrastus im zweiten Capitel deß fünfften Buchs/zu lesen.

XII. Ist nothwendig/und mit allem Fleiß zu beobachten/wenn ein Bau auffzuschlagen/daß vors erste die Schwellen oder Mauerlatten in die Bleywage oder Wagrecht gelegt werden sollen; weiln solches hernach schwerlich zu ändern.

Wann aber jetzo auffgerichtet/so solle der Zimmermann oder Werckmeister solchen denen verordneten Bauherrn/ Baumeistern oder Wercleuten/nach jeden Orts Gelegenheit/und dem Gebrauch nach/anzeigen.

Welches ich also hiemit wolmeinend erinnern wollen/nicht zu dem Ende/ob wolte ich dadurch verständigen Meistern vorschreiben; sondern bloß und allein den jung-angehenden Meistern mit nutzlicher Erinnerung vorzugehen: Sintemal dem Teutschen Sprichwort nach/Eine gute Erinnerung je nichts schaden kan.

E N D E.



Lobspruch

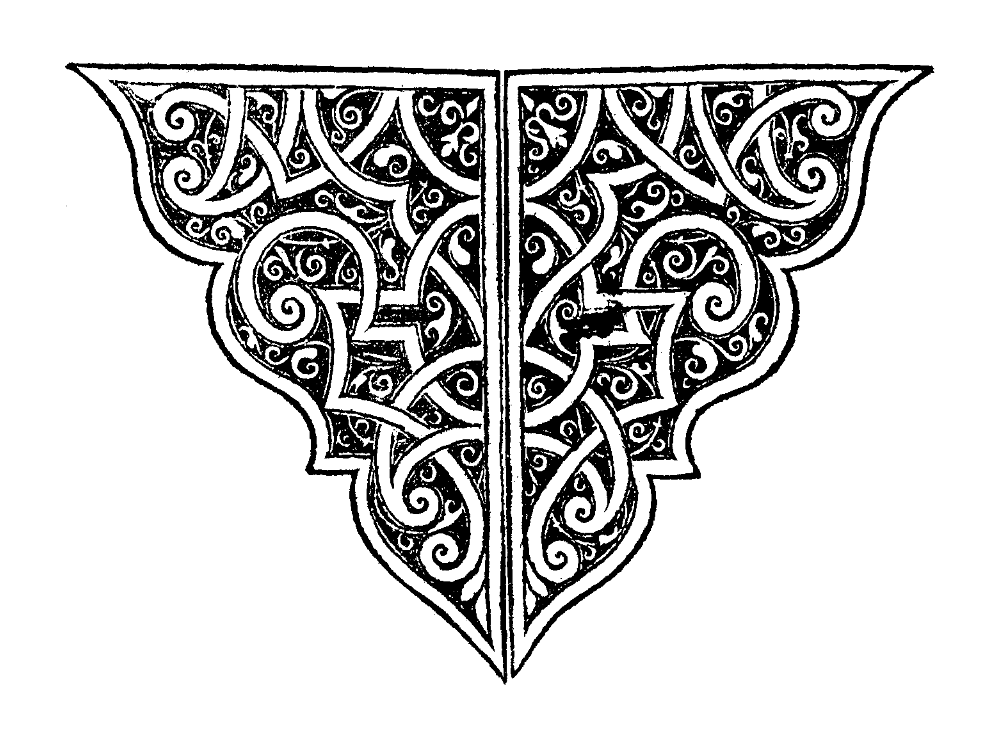


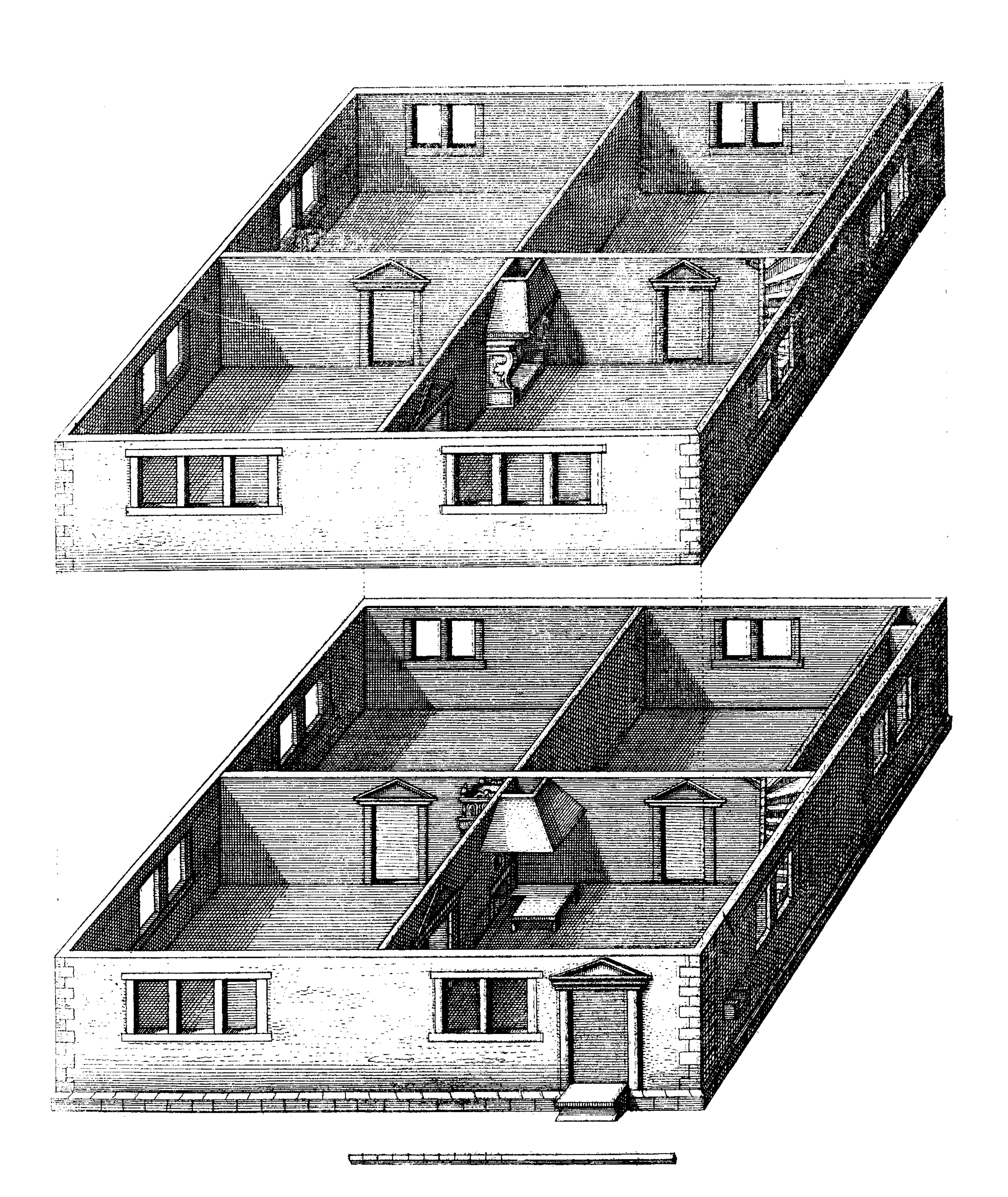
Lobspruch an den kunstverständigen Autorem.

ALs dort der höchste GOtt den runden Himmels-bogen /
Durch Seine Allmacht Kraft / sehr prächtig aufgezogen /
Hat Er / zwar ohne Müh / in einem Nun / volbracht /
Das gantze Welt-gebäu / und was Er hat gemacht.
Wie aber äusserlich der gantze Bau volführet /
Und alles fertig ward / da GOTT den Mund gerühret /
Und nur ein Wort gesagt; (Es werde diß und das /
Sprach Er / so stund allda / was Trocken heißt und Naß)
So / weil der Erden-Kreis / den GOTT hat übergeben
Dem Adam / der darauf sich nehren solt und leben /
Noch nicht / (wie dieser Zeit nach vieler Jahre frist /
Da mancher Kunst-Pallast mit Lust zu sehen ist)
Mit Zimmern war erfült / und mancherley Gebäuen;
Als wolte gleichsam GOtt den Grund und Boden leihen,
Den Menschen dergestalt / daß nach und nach der Zeit
Das Erdtheil / auch durch sie / würd innen zubereit.
Deßwegen Er denn auch zu solchem Kunst-beginnen
Mit Weißheit hat begabt der Menschen Sel und Sinnen /
Dardurch so mancher Bau / so manche Statt und Schloß /
Und anders fäst gegründt steht in der Erden Schos.
Daher ist überal / in allen Reich und Landen /
So manches Kunst-gerüst und Wunderbau obhanden /
Darmit sich der Frantzos / der Pohl / der Engelman /
Der Welsch / und Spanier / nicht satt berühmen kan.
Für denen allen sich der Teutsche nicht verstecket /
Und darüm ungescheut der gantzen Welt entdecket /
Was / durch des Himmels-Güt / und Gottes milde Gab
Er für Erfahrenheit in Bau-geschäften hab.

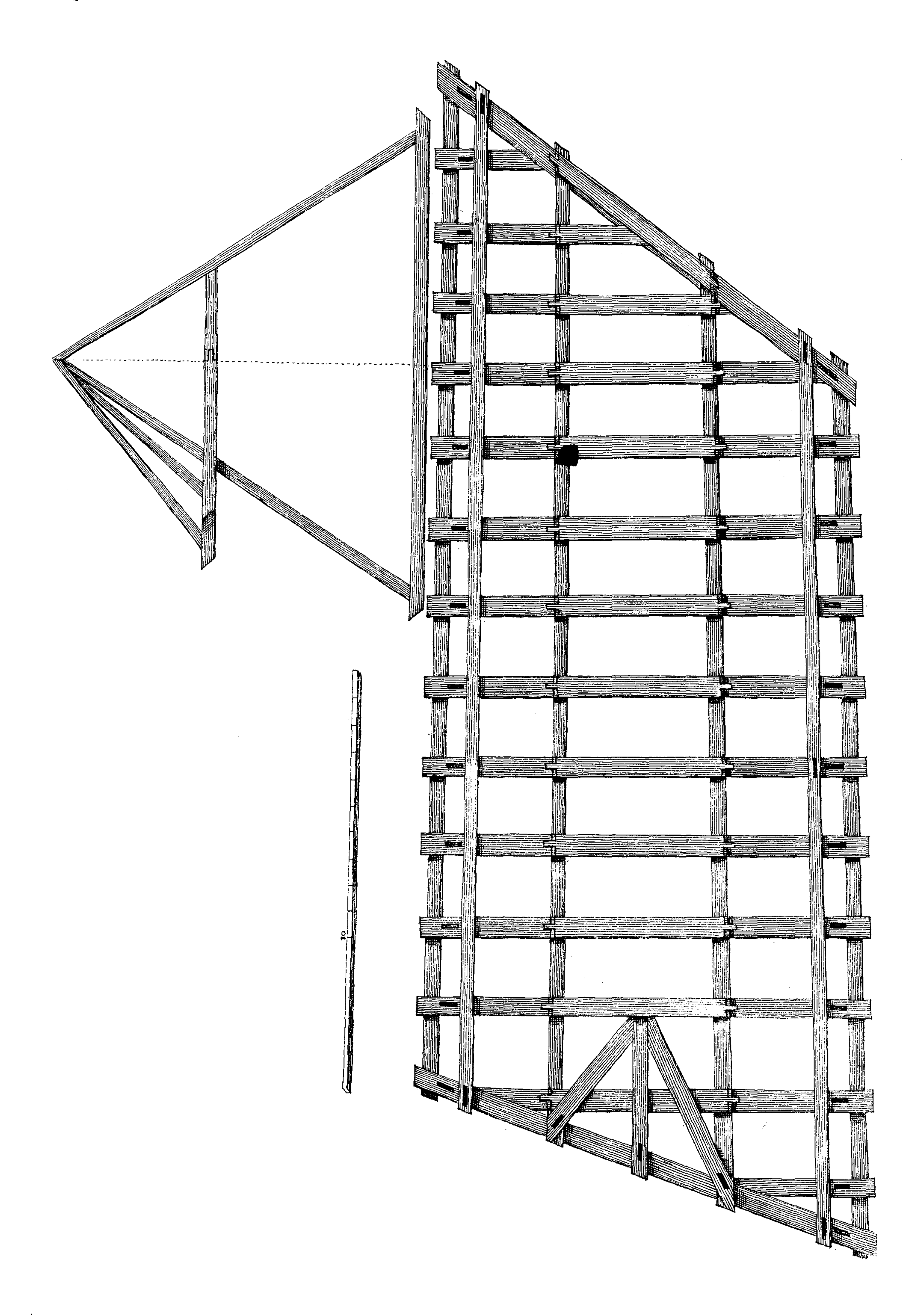
Und

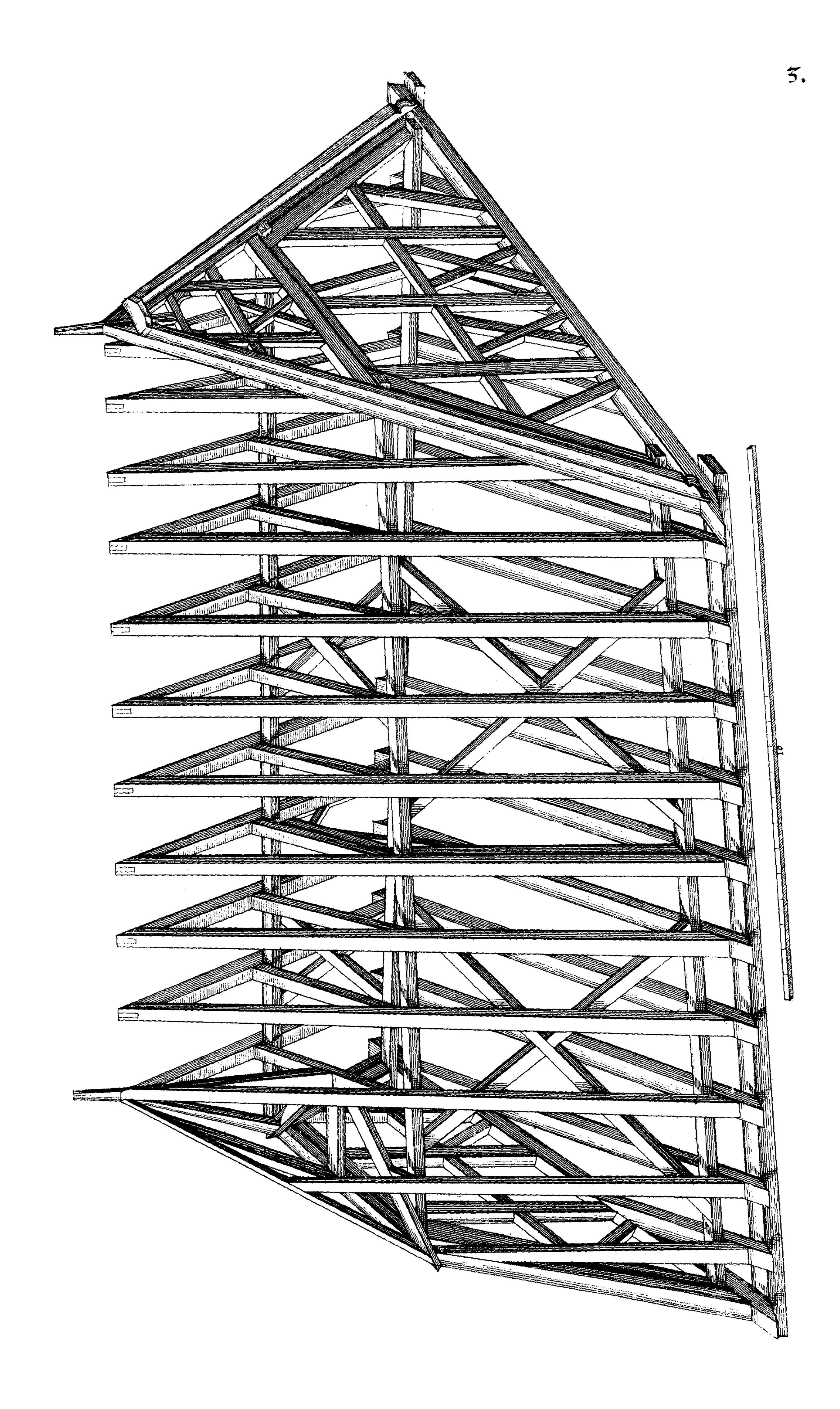
Und solches desto mehr / weil Teutschland Holtz und Steine
Vielmehr im Vorraht hat / als fast der Völker keine.
Wie es dann auch daher nicht wenig Künstler hat /
Von derer Wissenschafft zeugt manche Teutsche Statt.
Zu welchen sonderlich / in Frankfurt / ist zu zehlen.
Der Autor dieses Werks / der / wie Er nicht verhelen
Hat wollen seine Kunst / die Er bißher der Zeit
In übung hat gebracht / durch viel Erfahrenheit /
Und also dieses Werk / die Wissenschafft zu mehren /
Der Welt hat mitgetheilt / fürnemlich GOTT zu ehren:
So bleibt ie billich auch sein wohlverdienter Preis
Und Ehren-Lob nicht hel / ja wie ein Palmen-Reis
Das unverwelket daurt / und ohne Fäulung stehet /
So sol ihm dieses seyn zu seinem Ruhm erhöhet.
Diß sol die Säule seyn / daraus die Nach-welt list /
Daß Meister Hanns Wilhelm der Baukunst Meister ist.



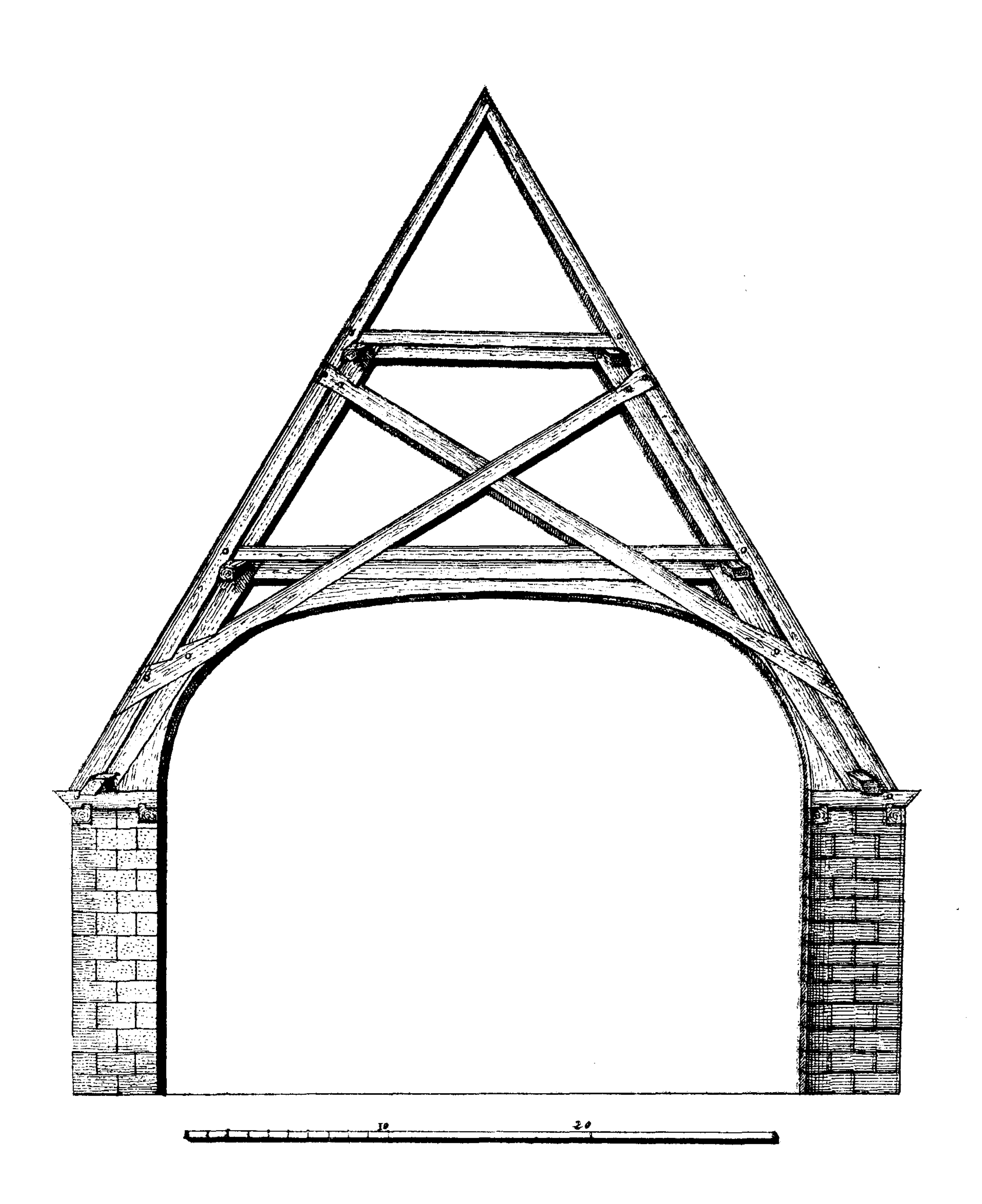


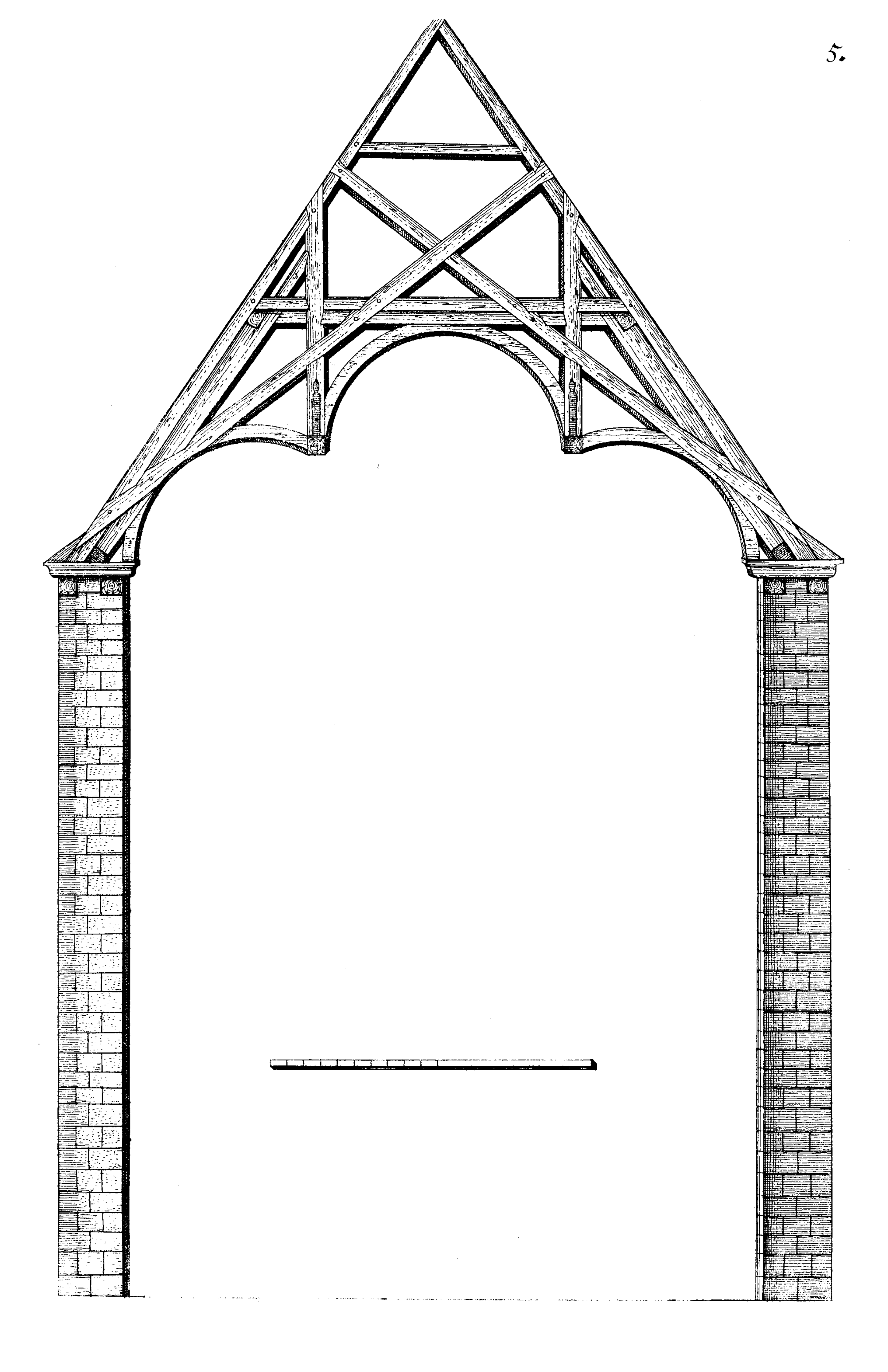
2.



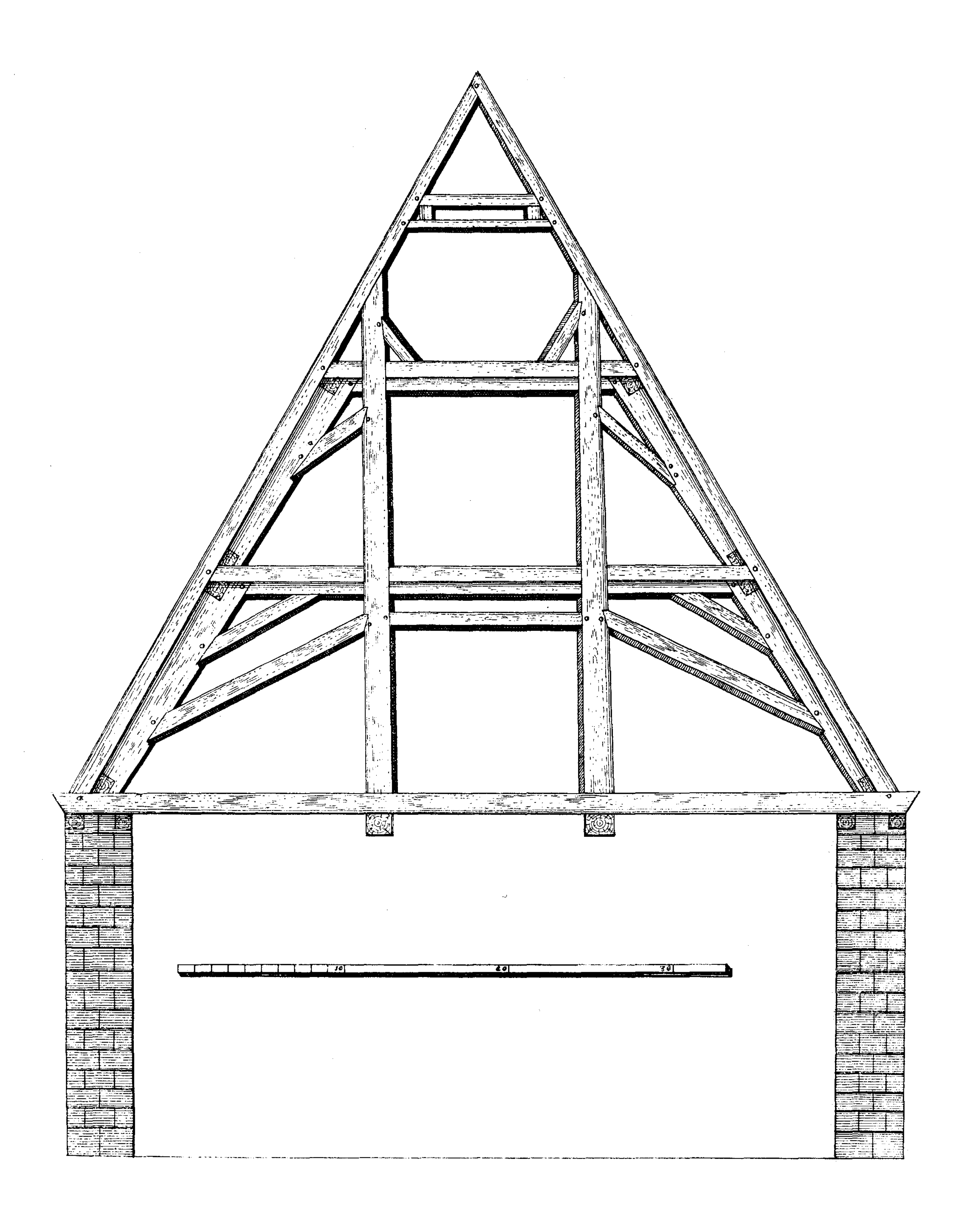


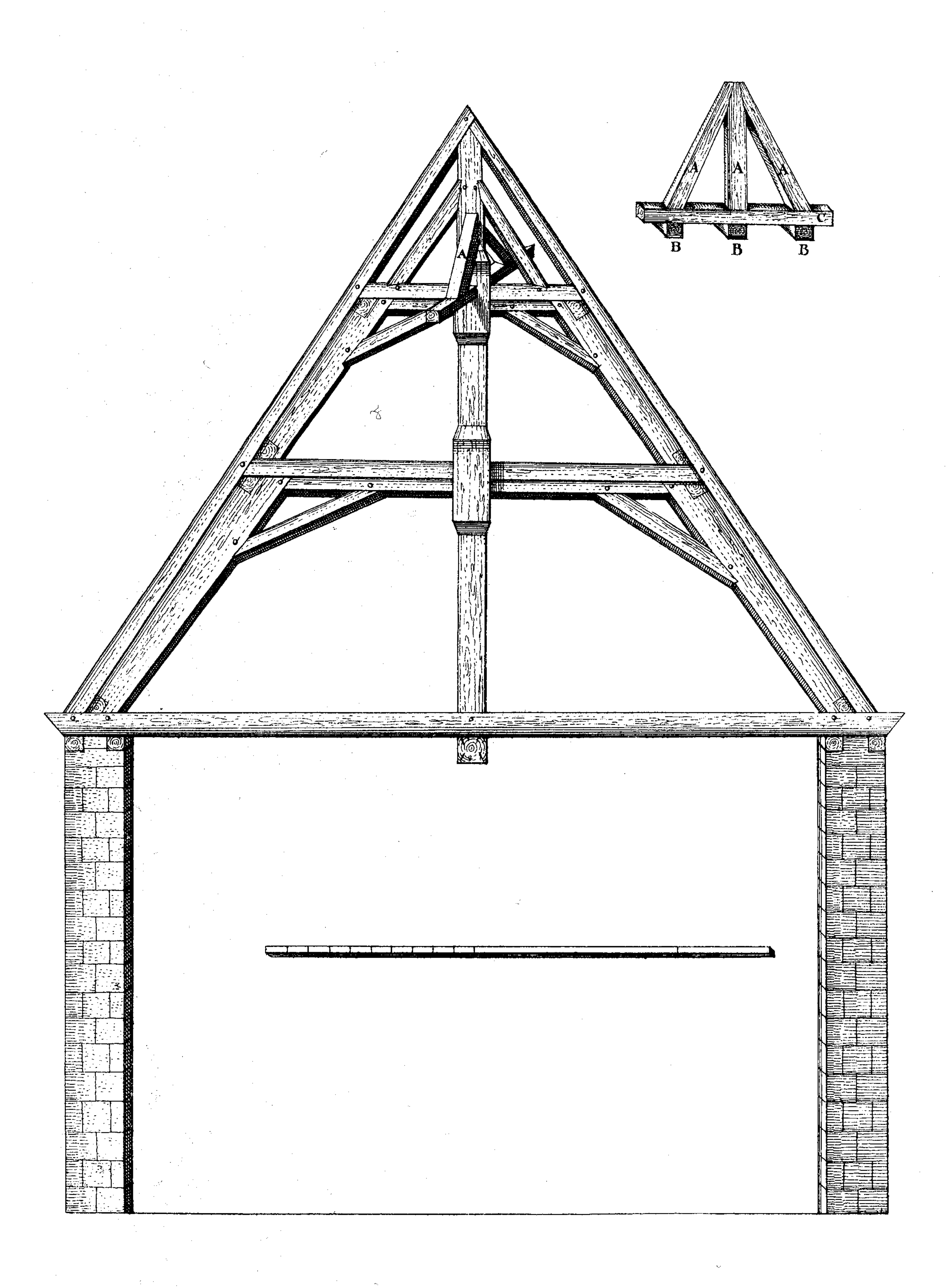
4.

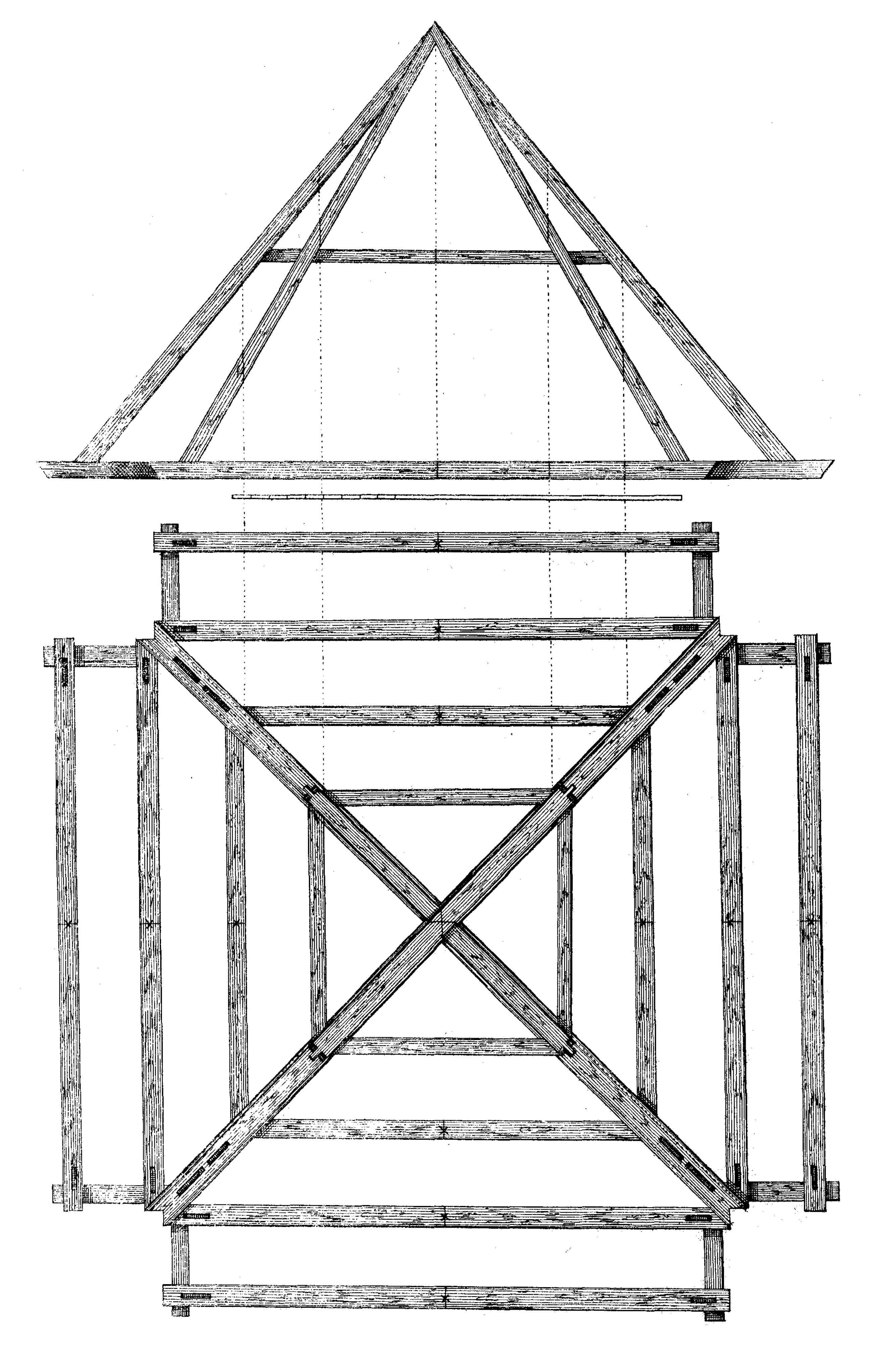


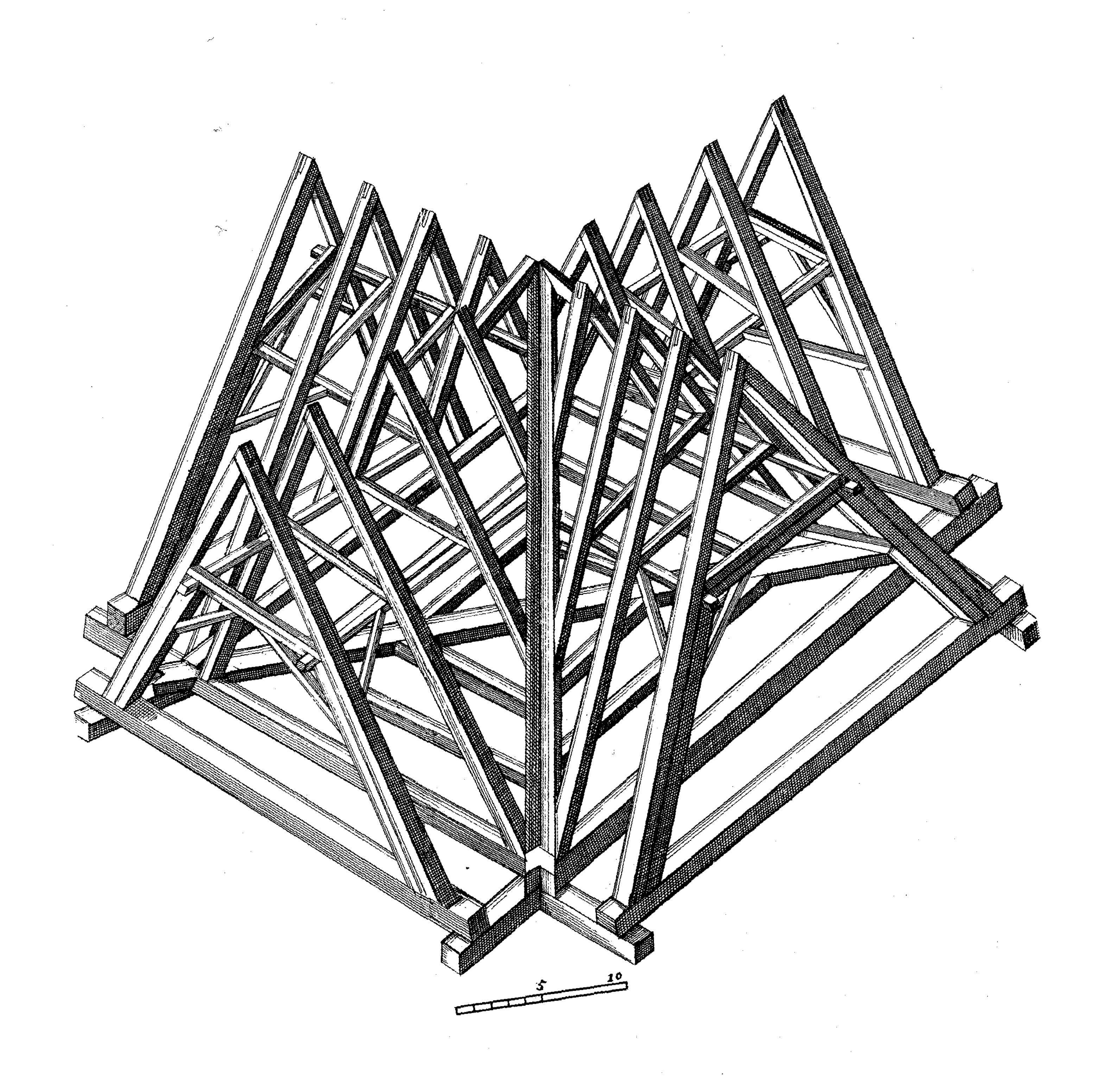


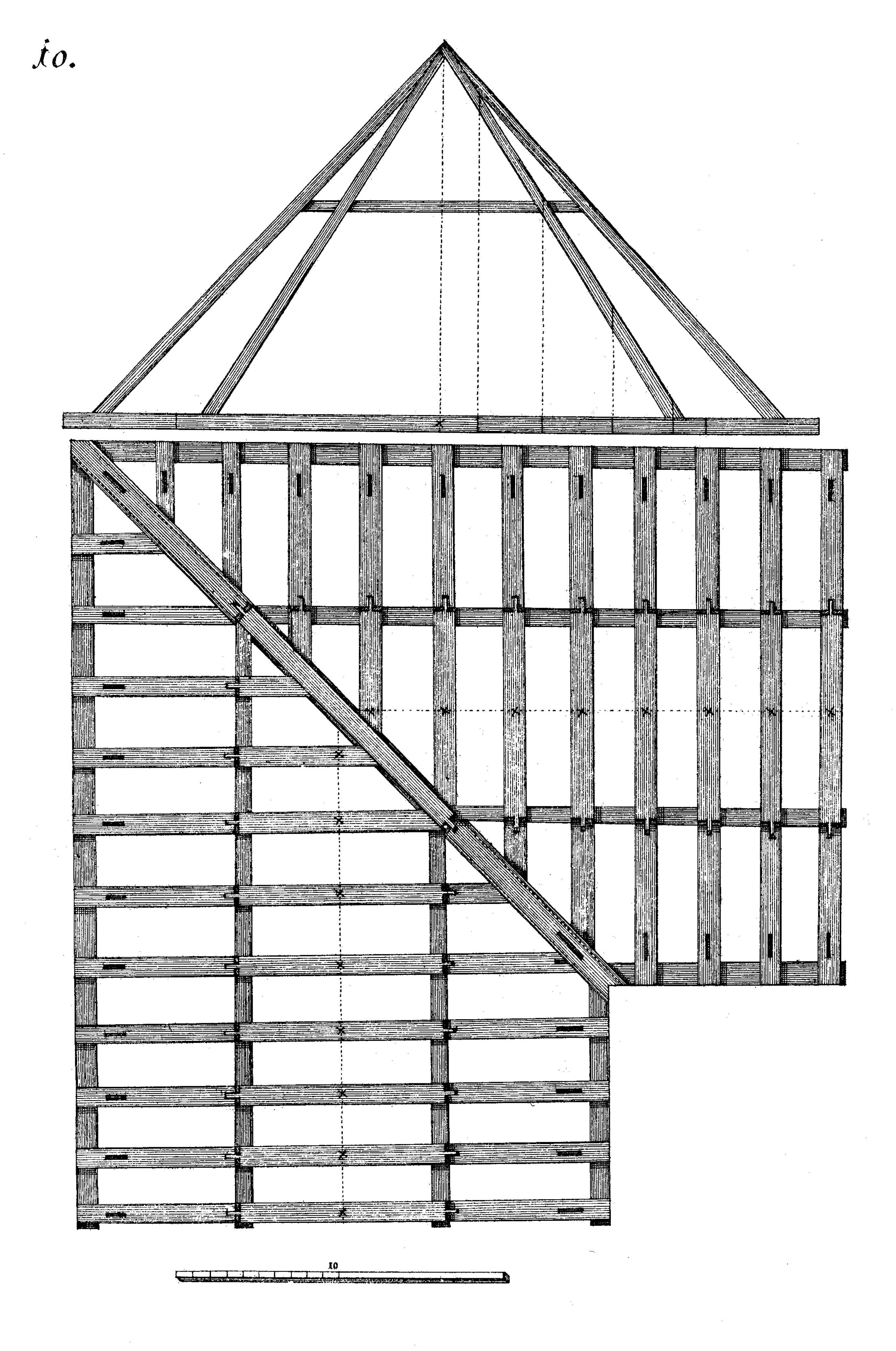
6.

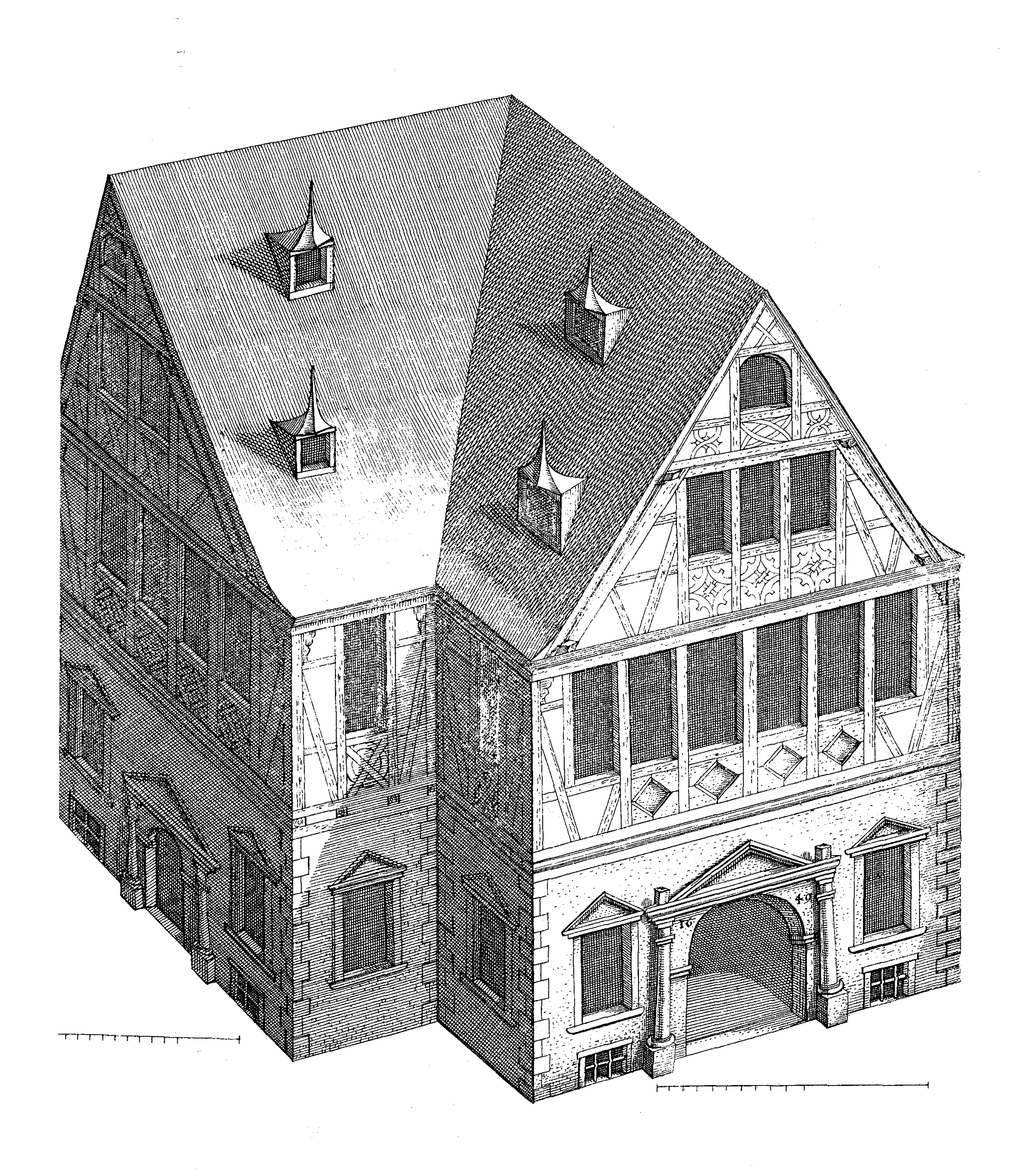


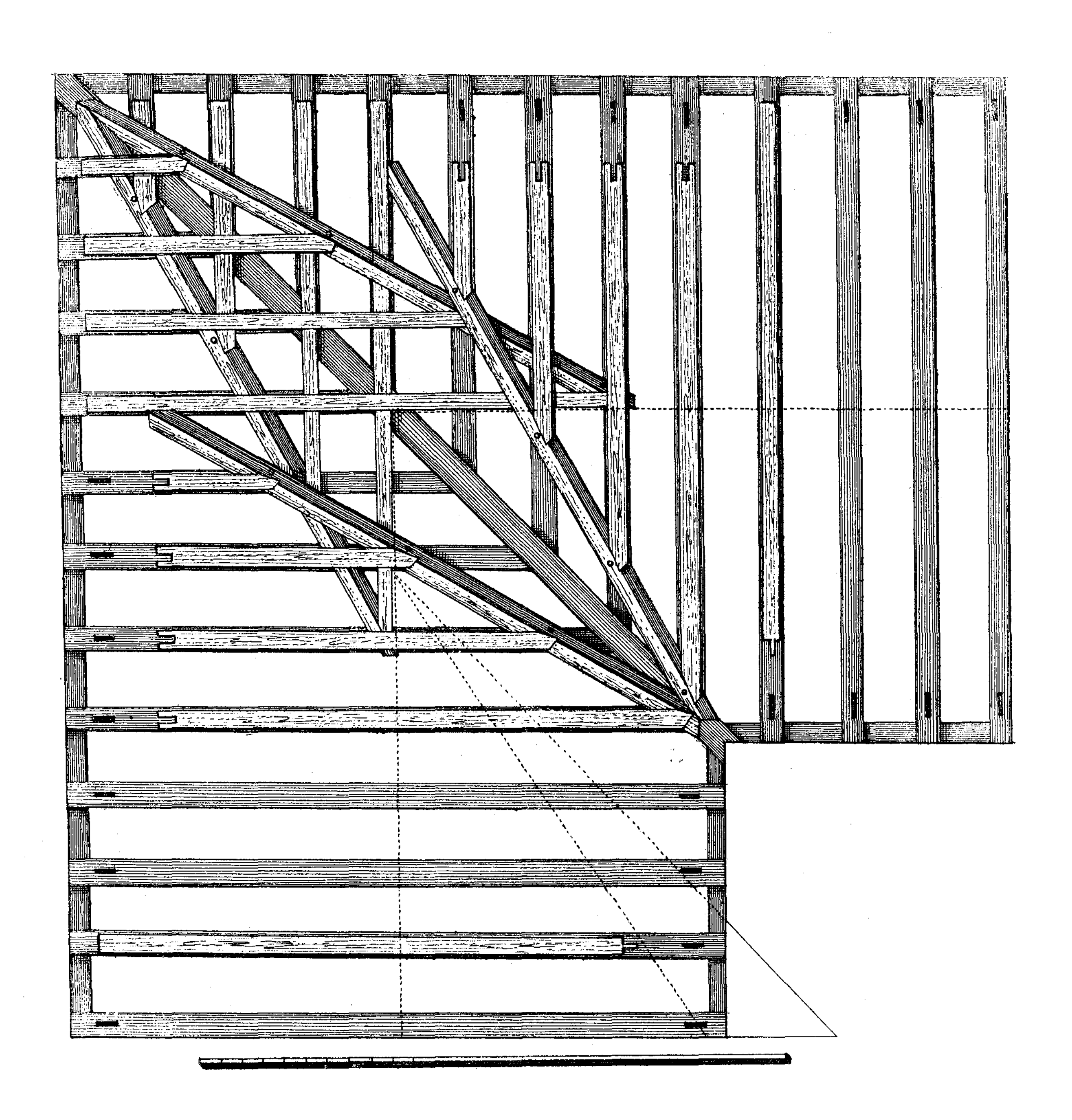

A
A
A
B
B
B
C
A

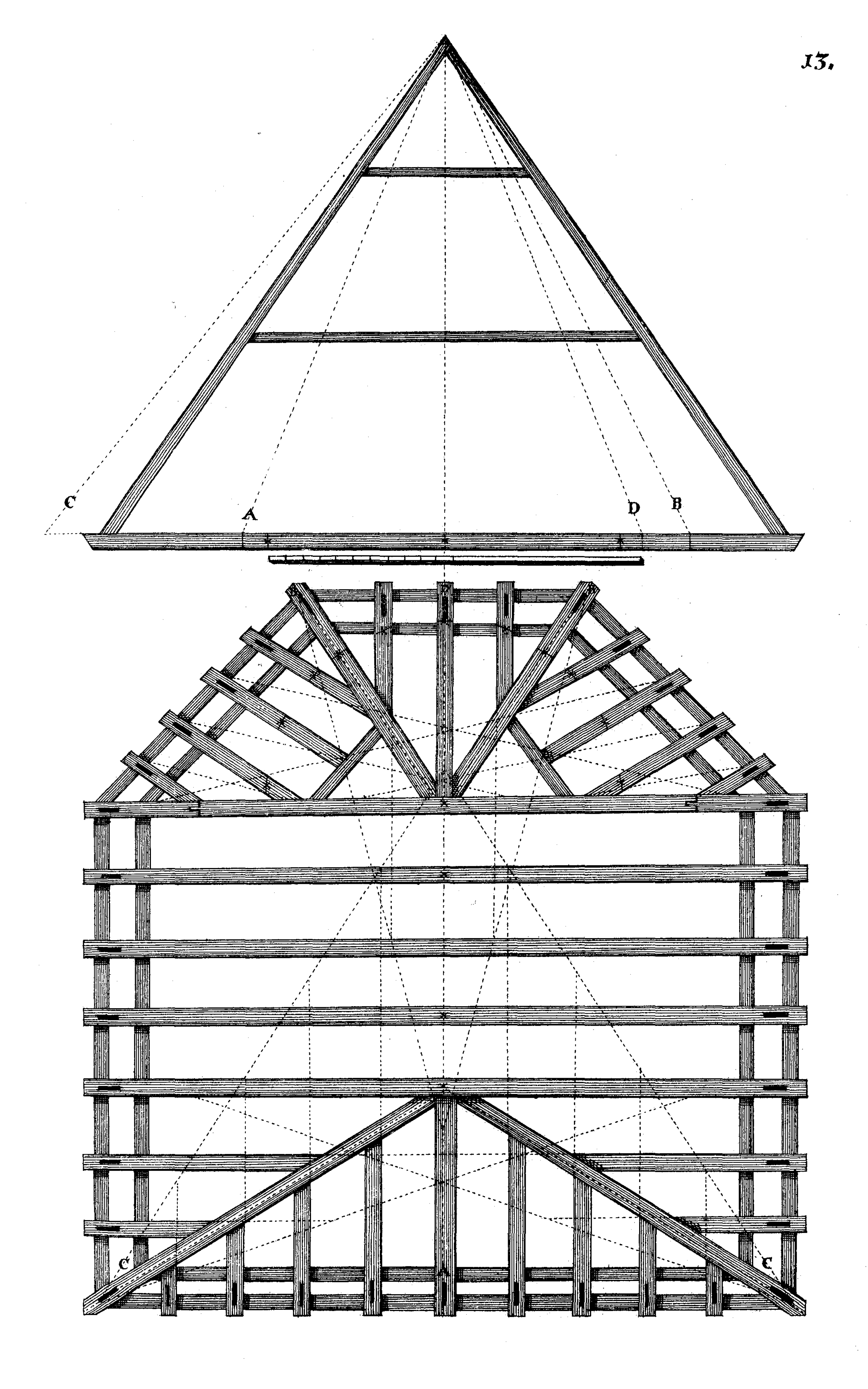


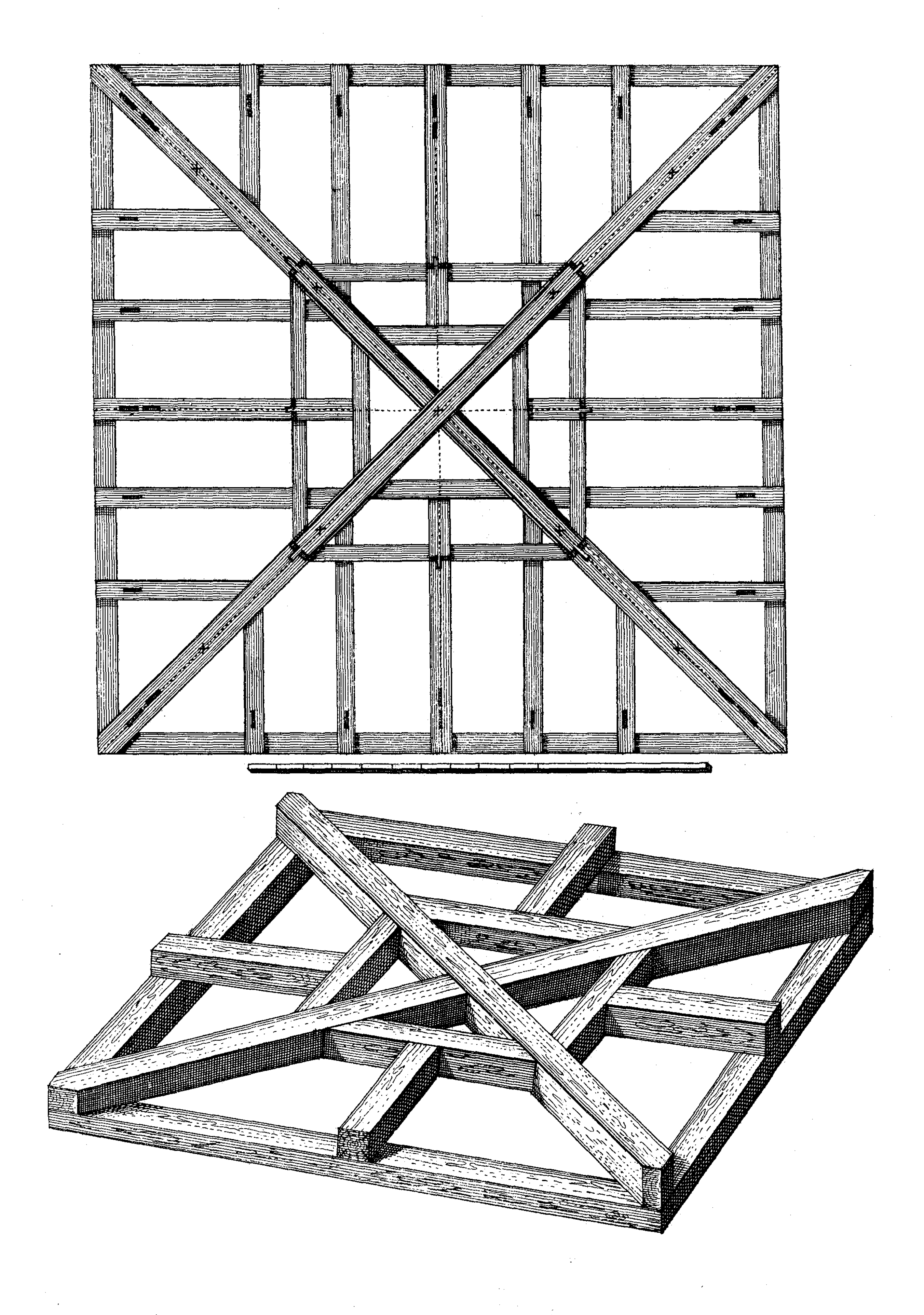

5
10

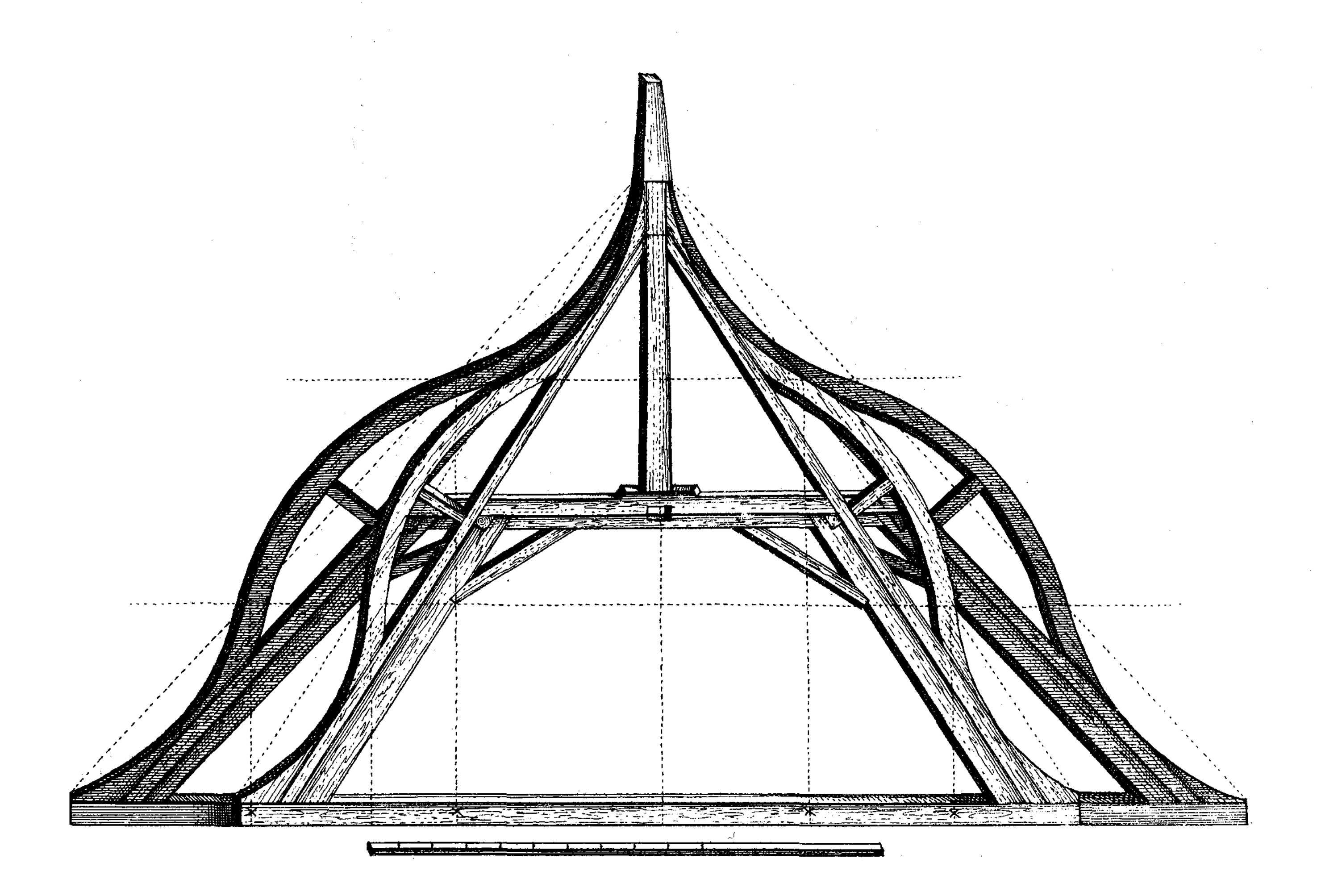

10

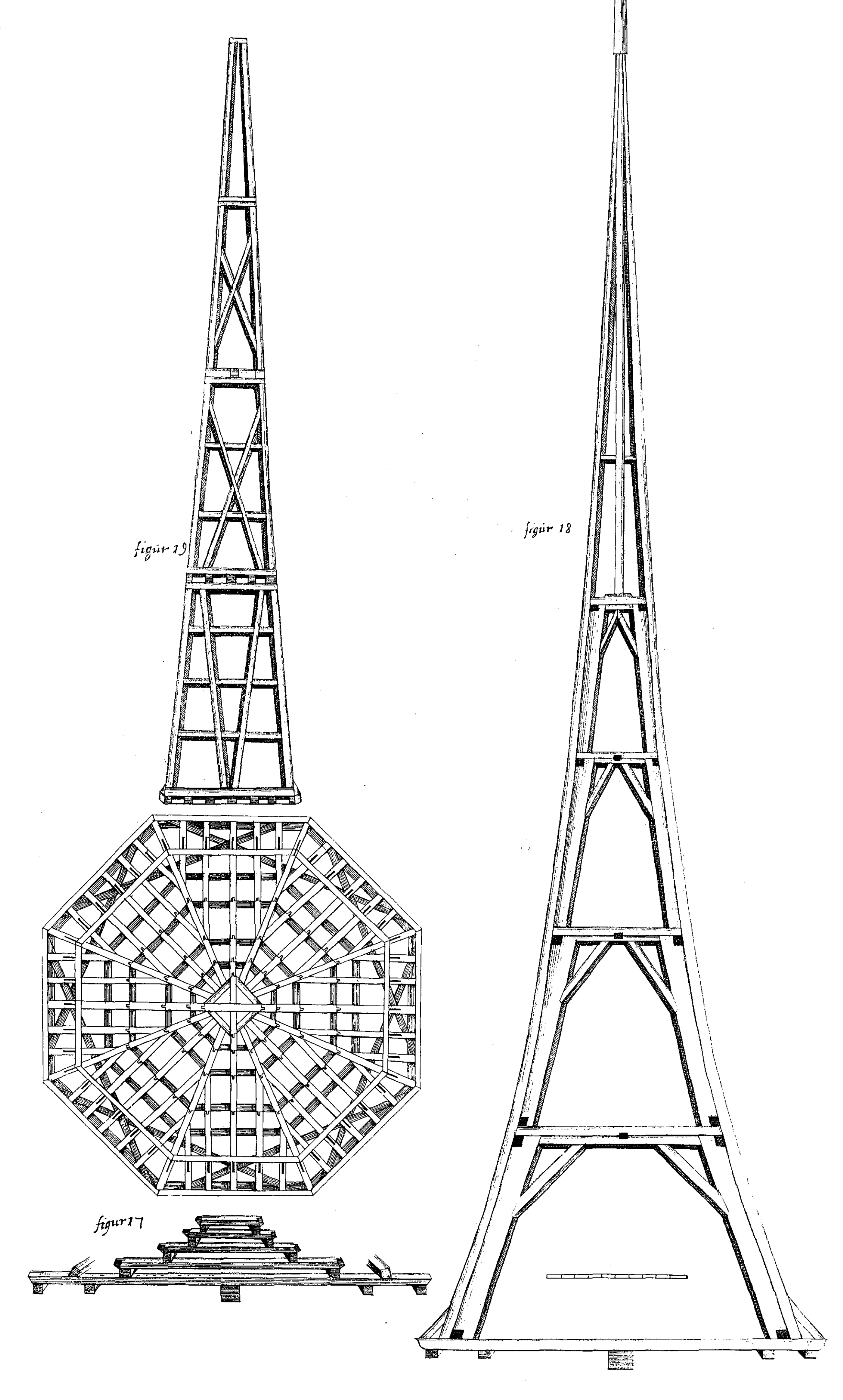




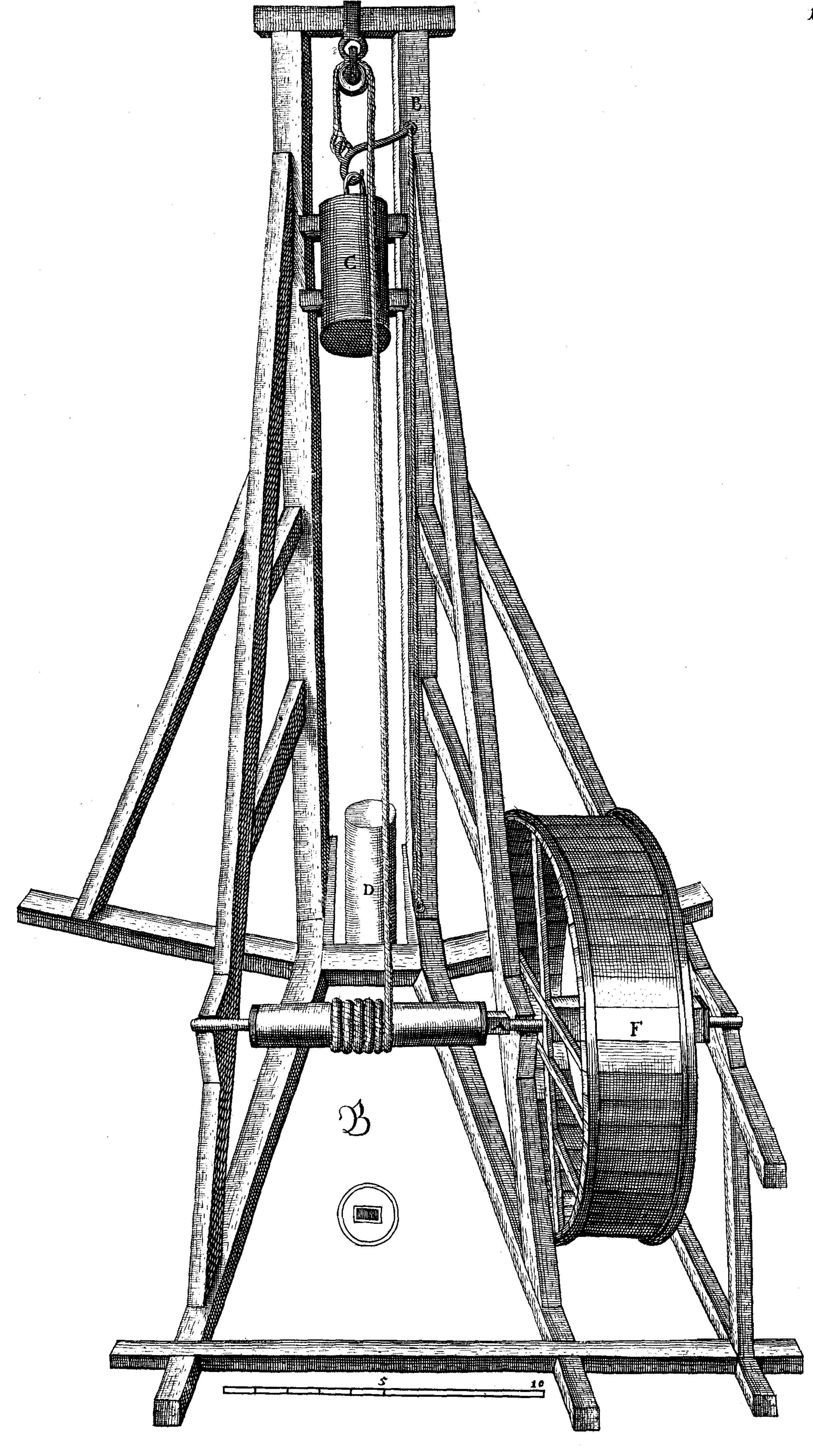

C
A
D
B
C
A
C



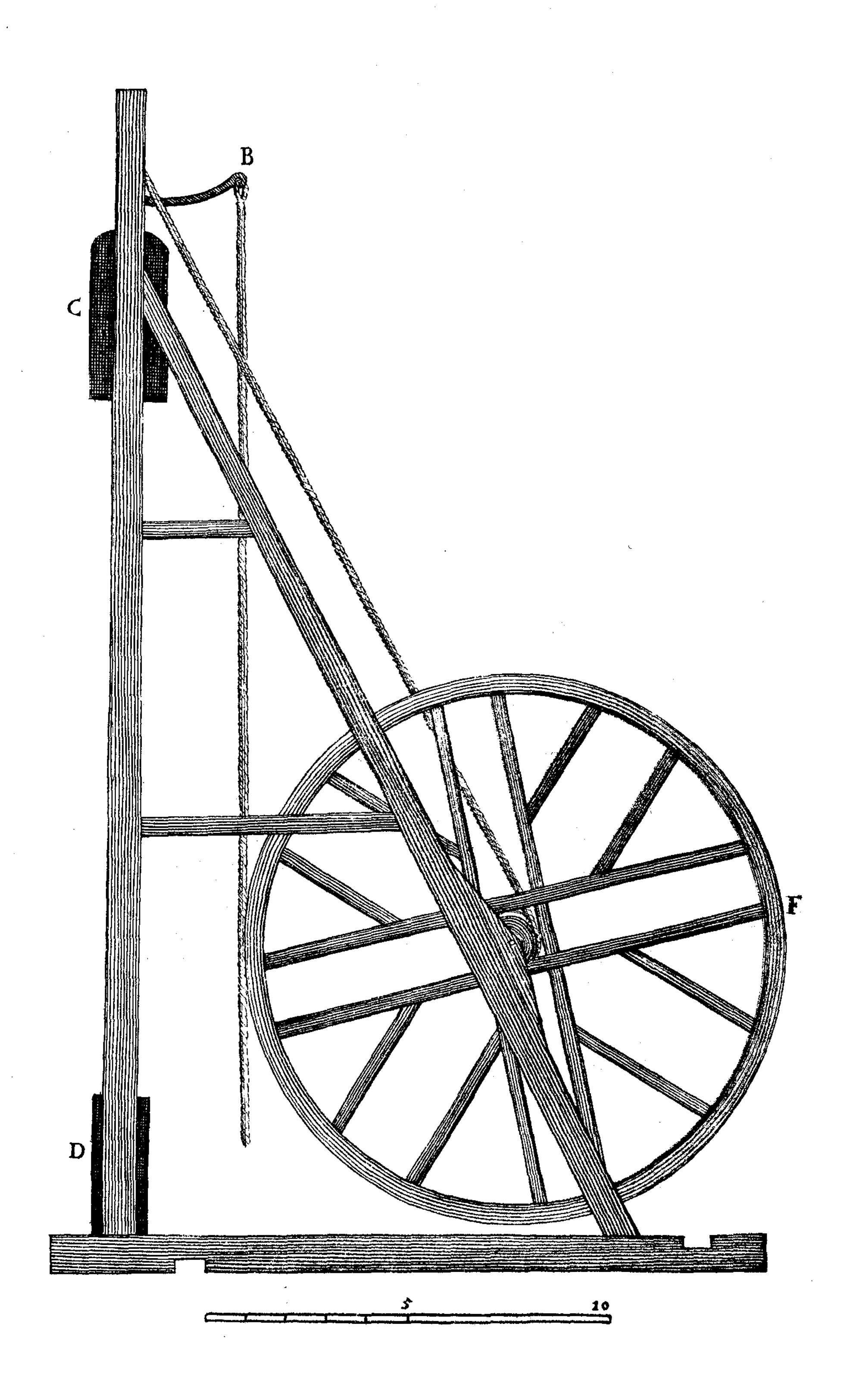


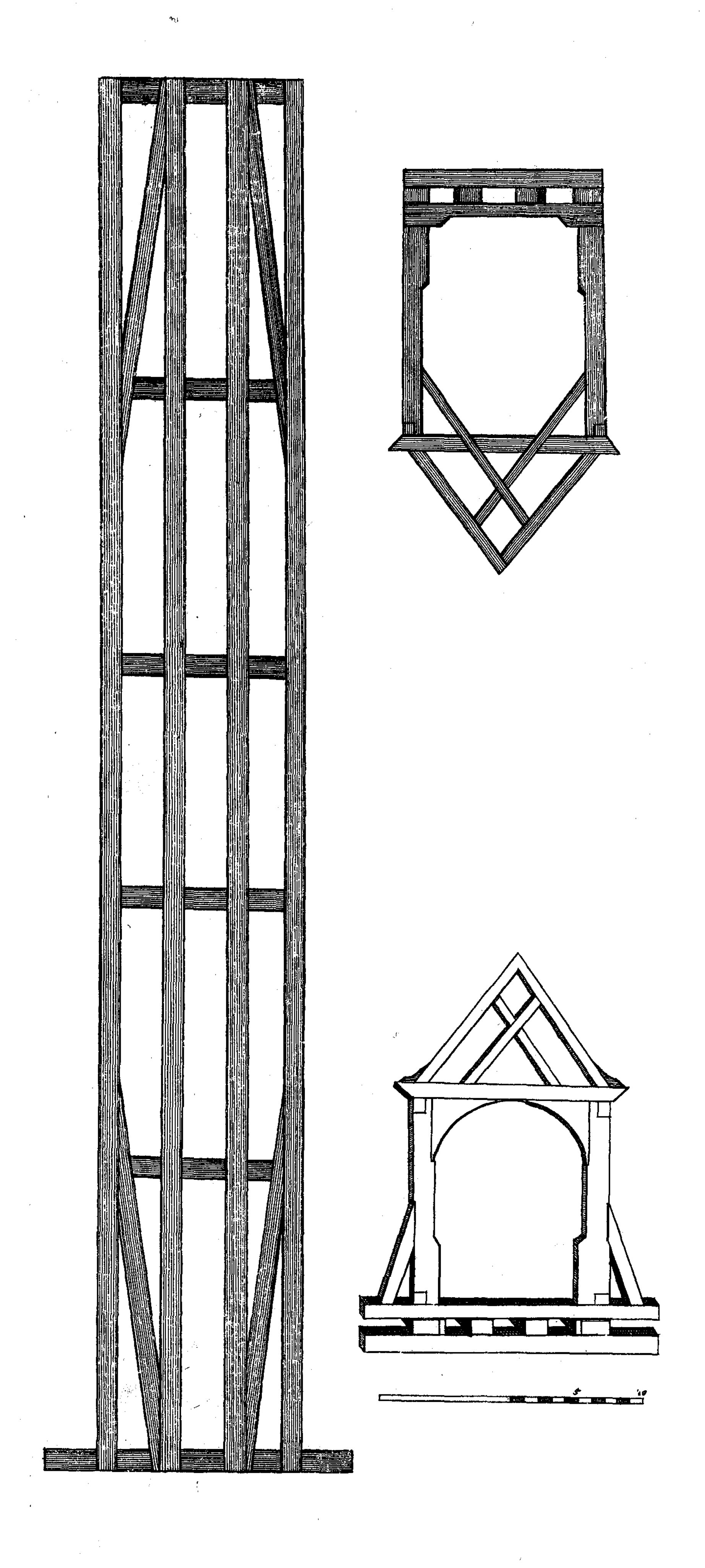


figür 19
figür 18
figur 17

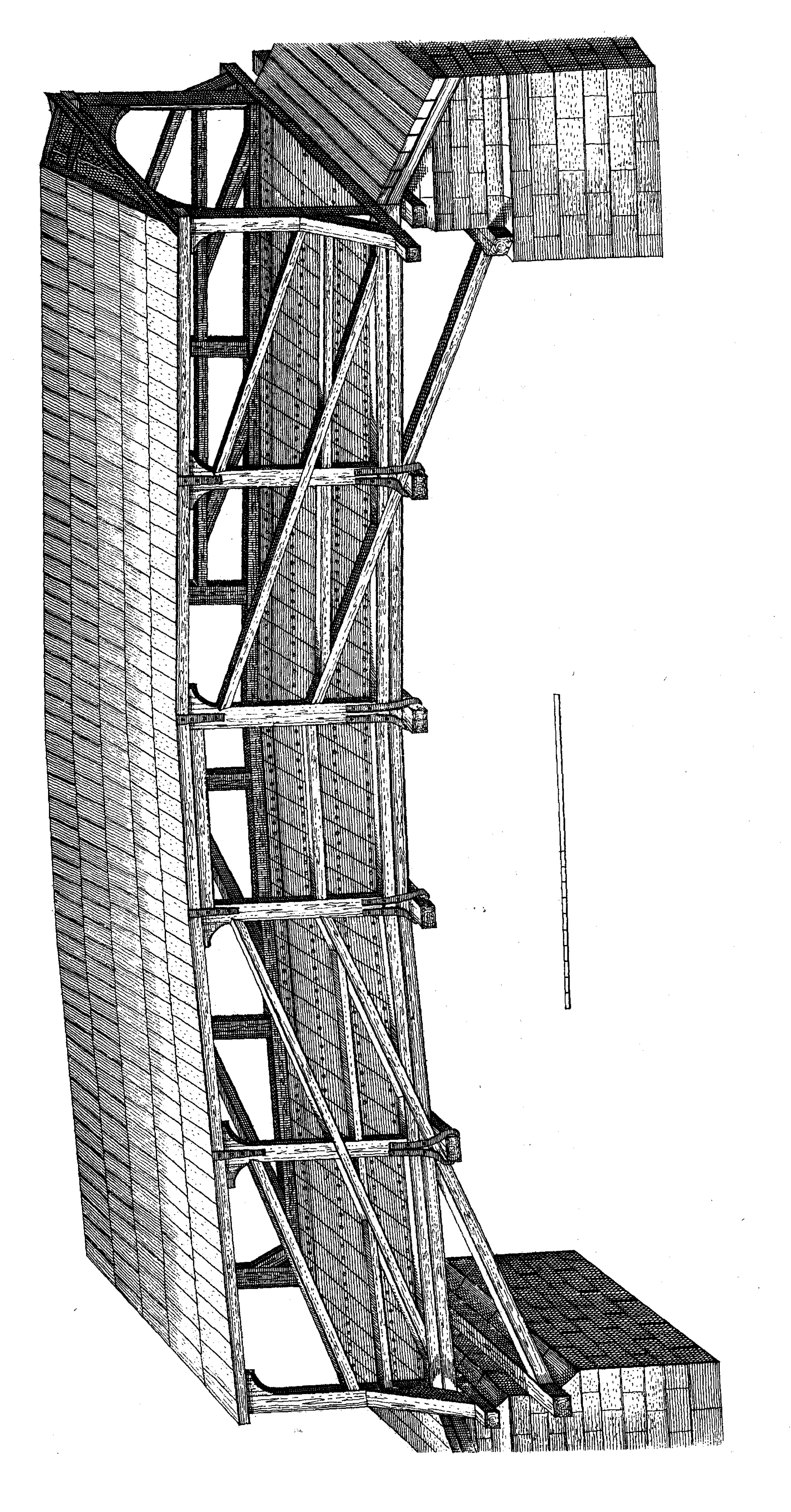

B
C
D
F
B
5
10

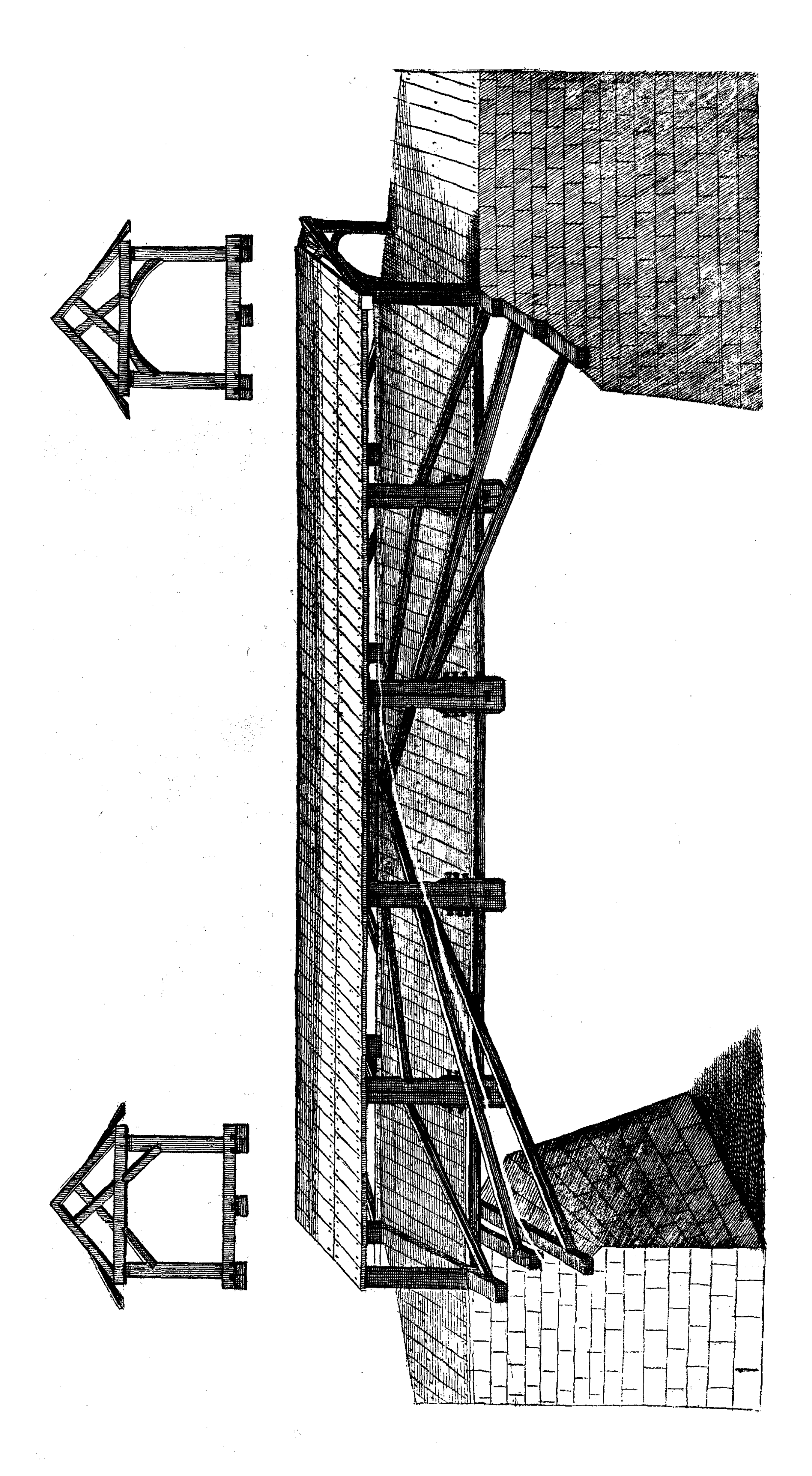
18.

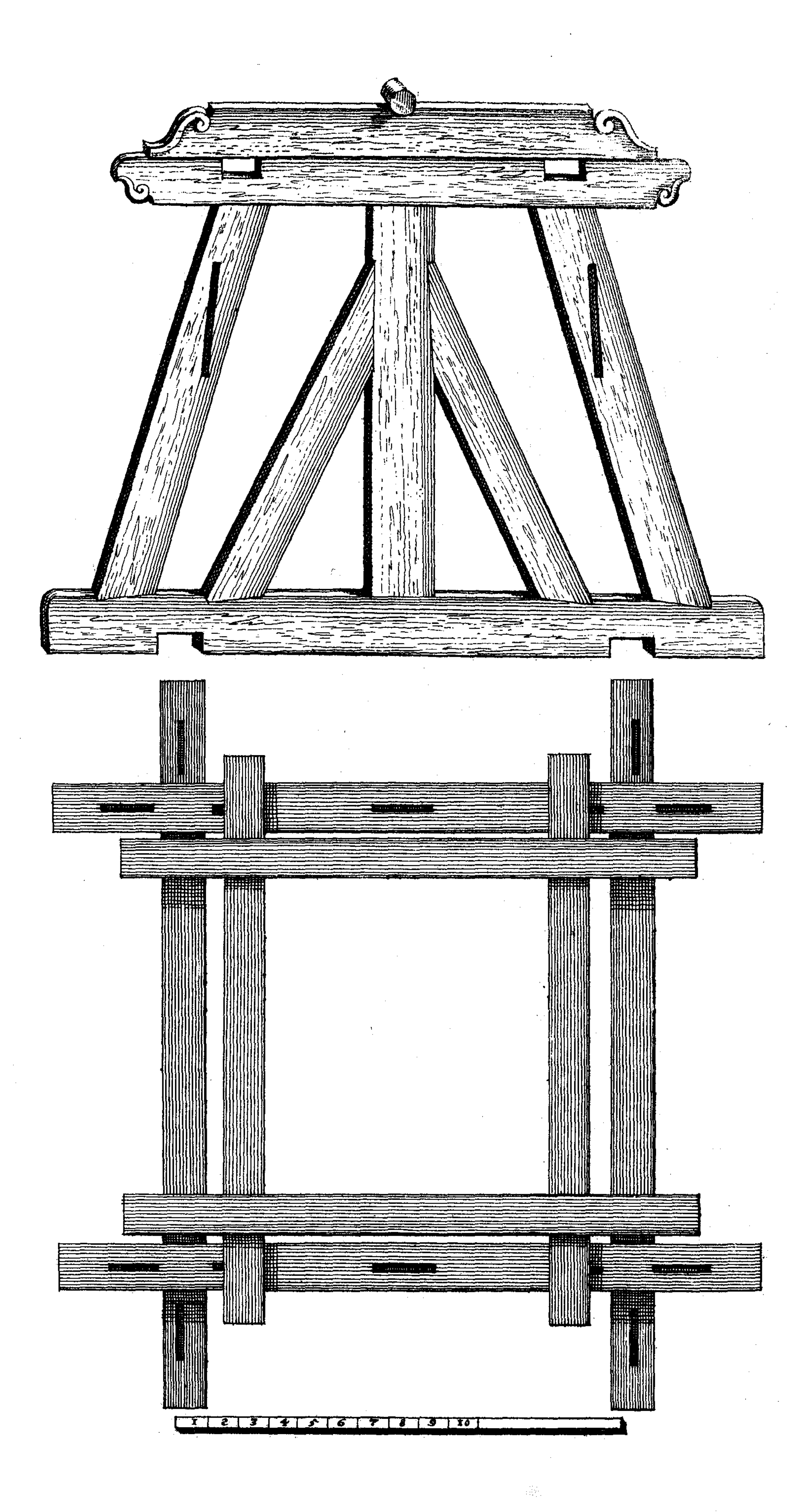


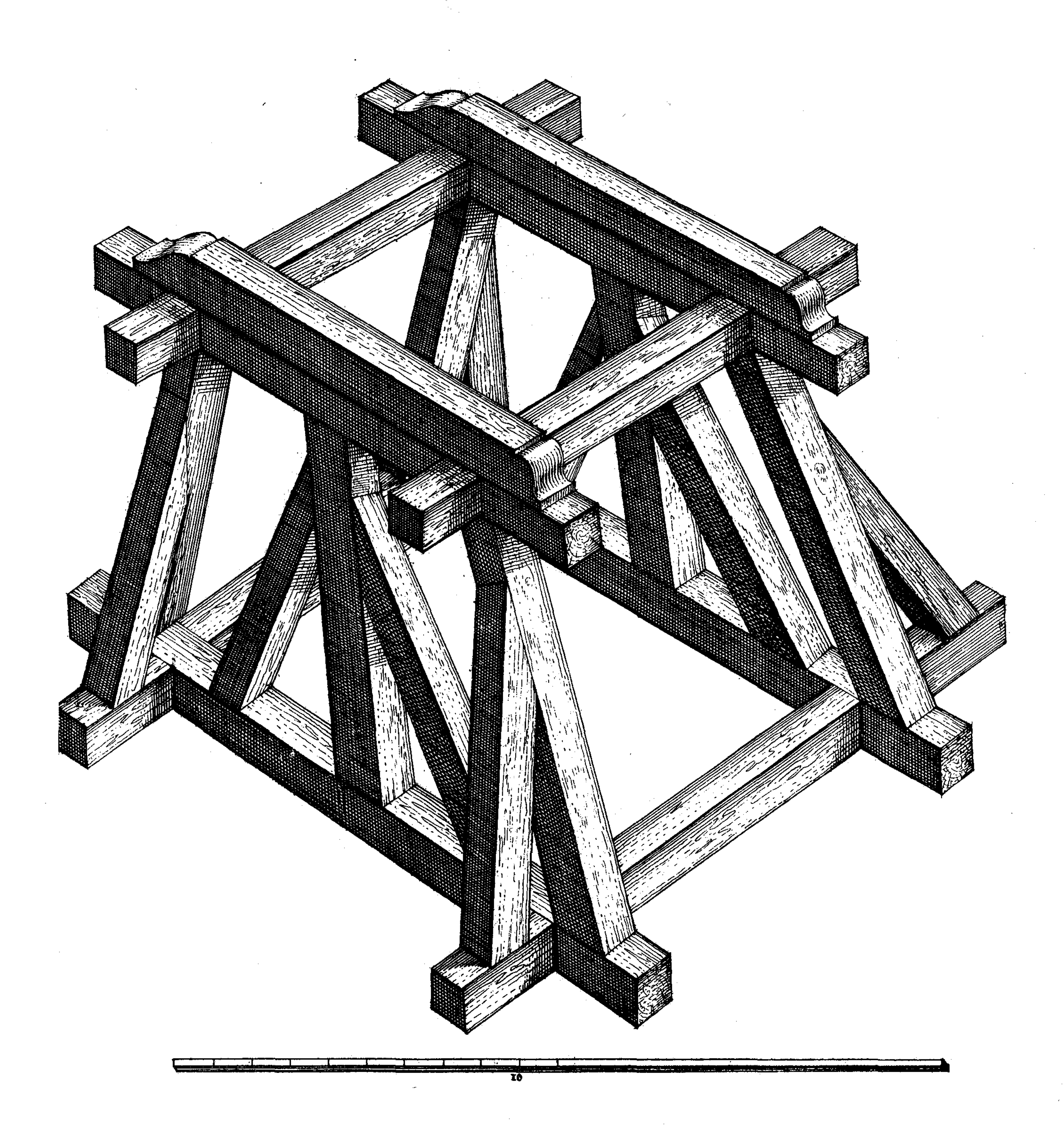


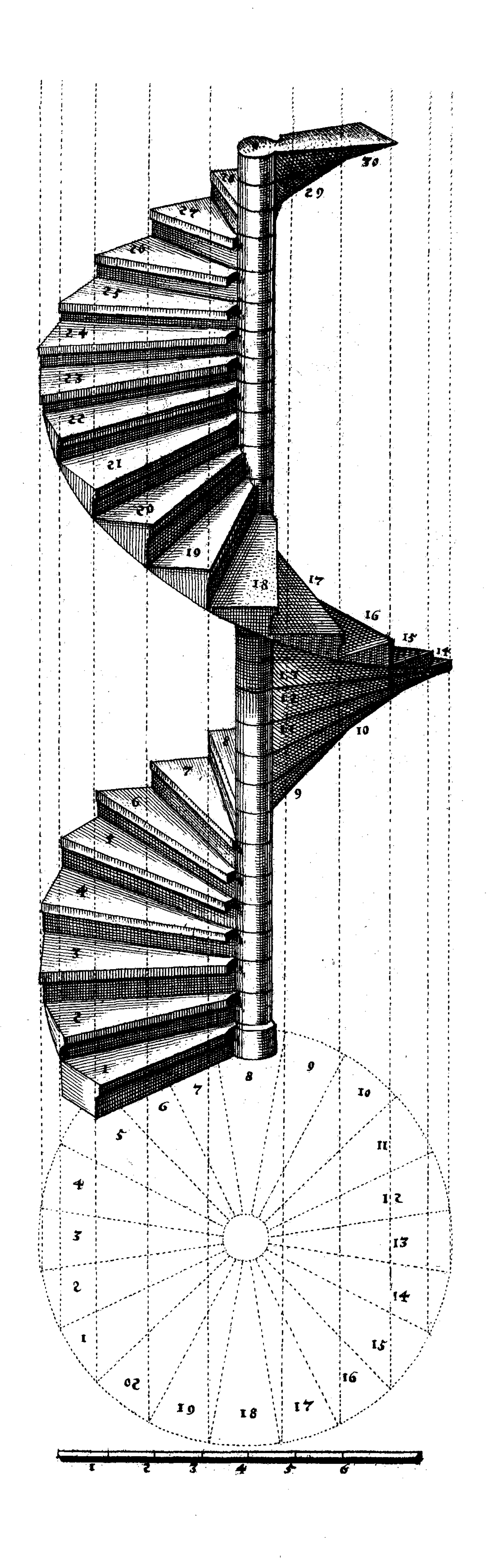
20.

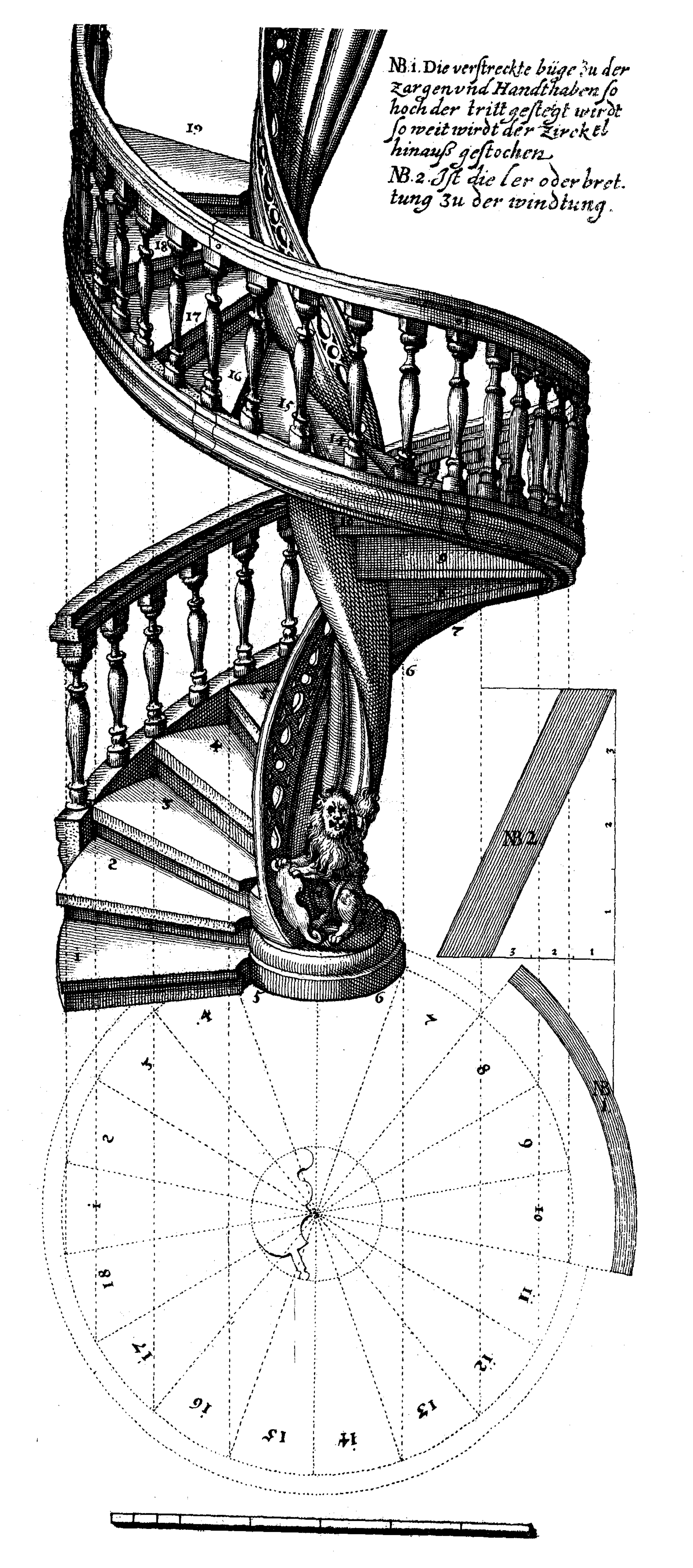


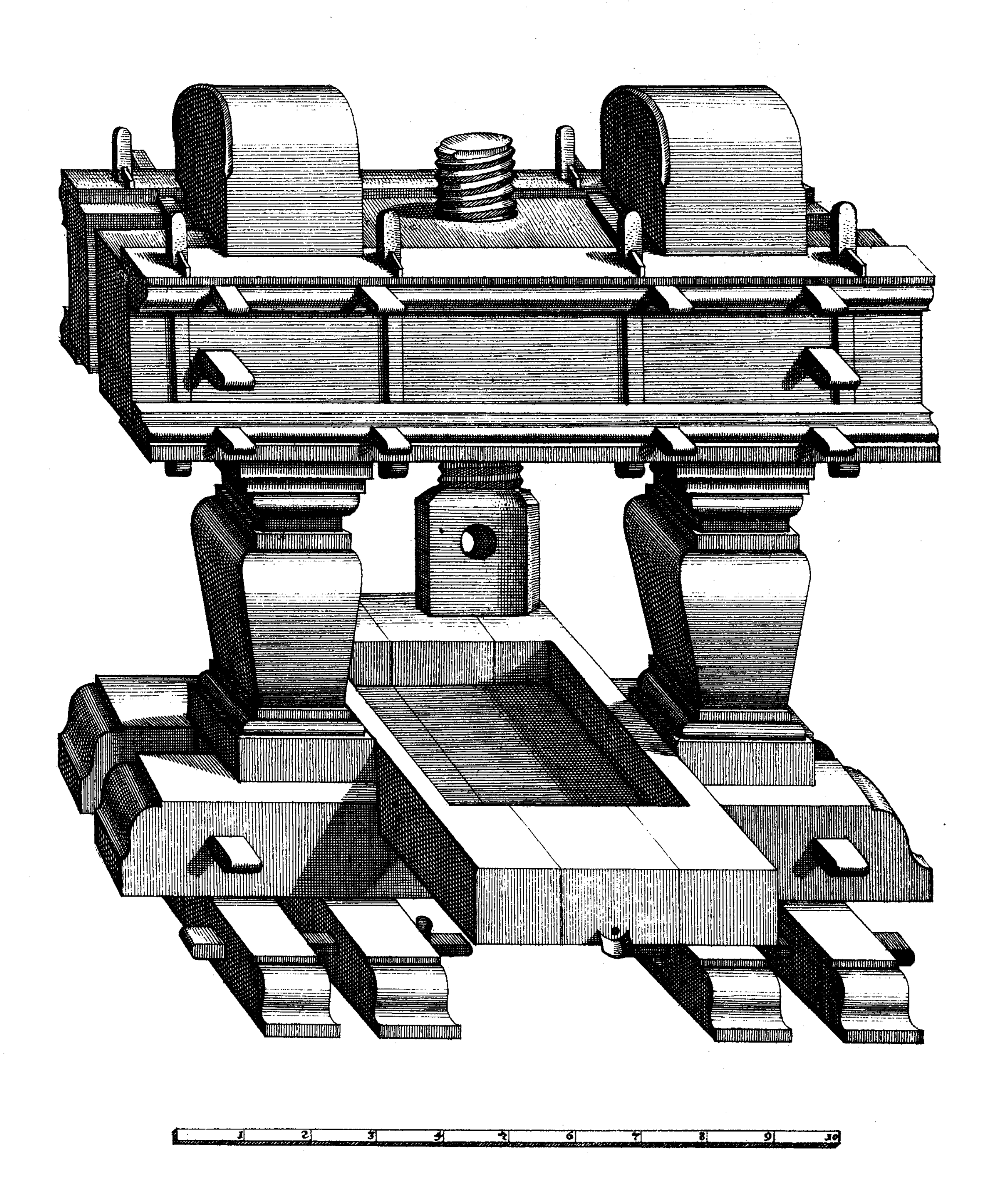


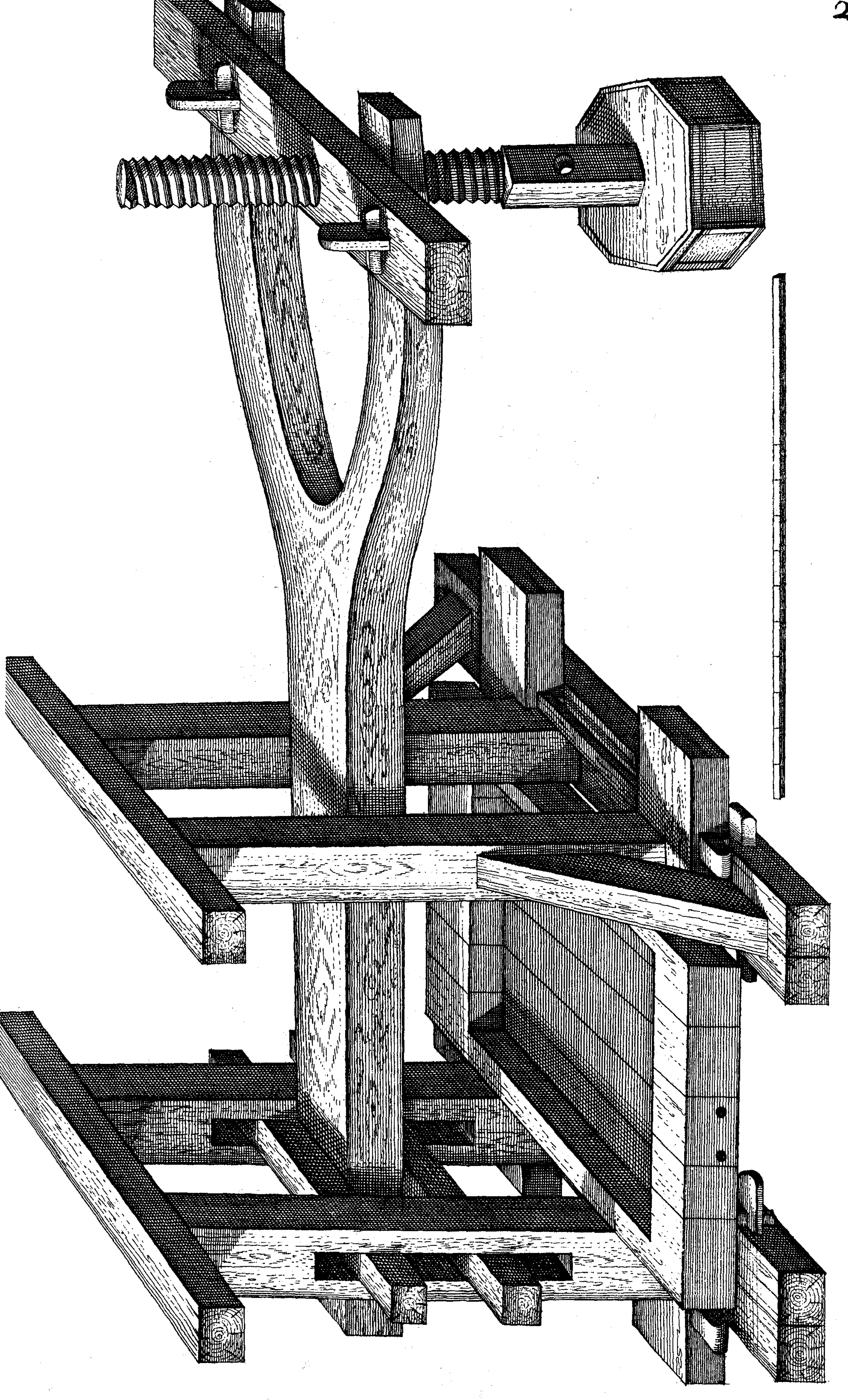

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

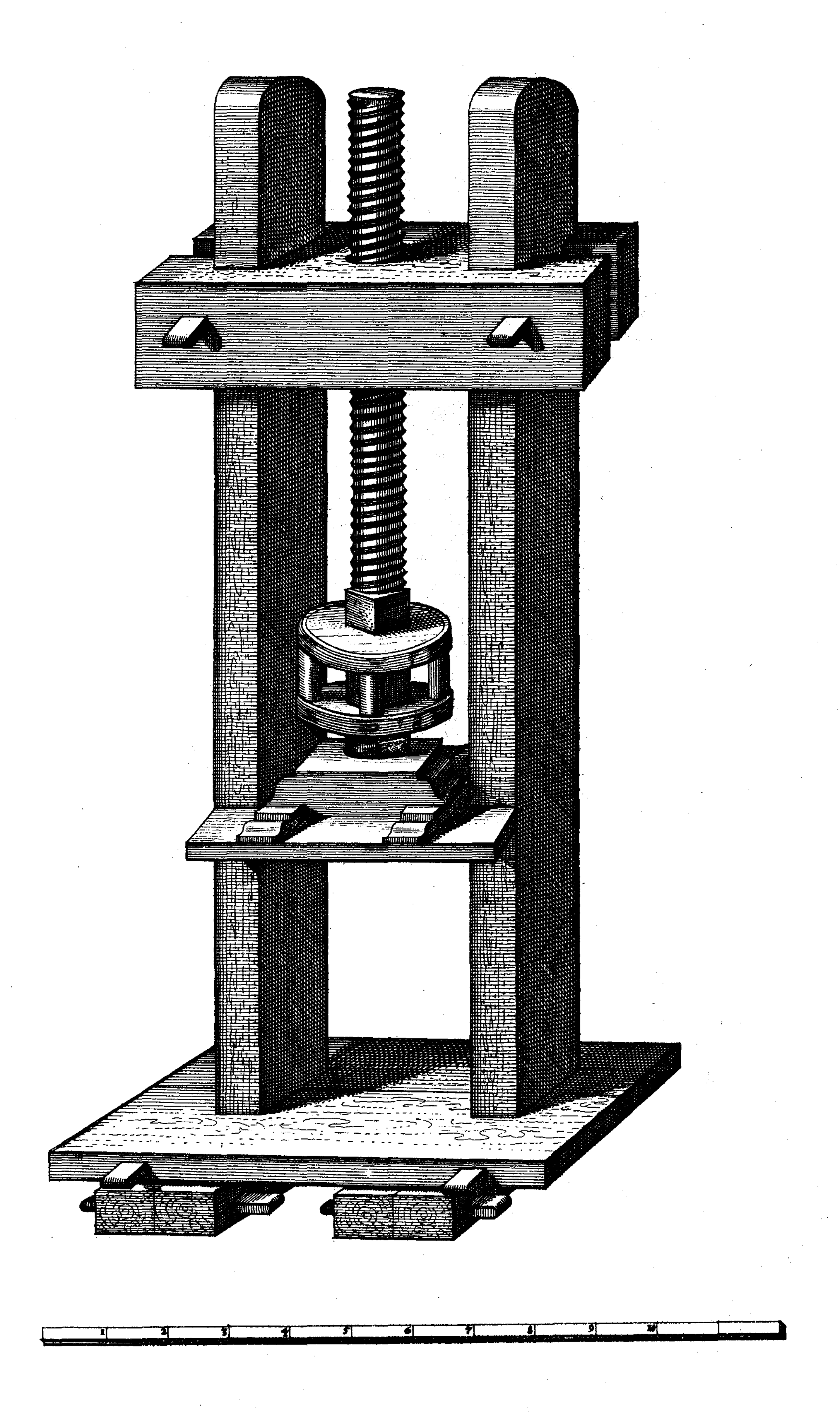

10

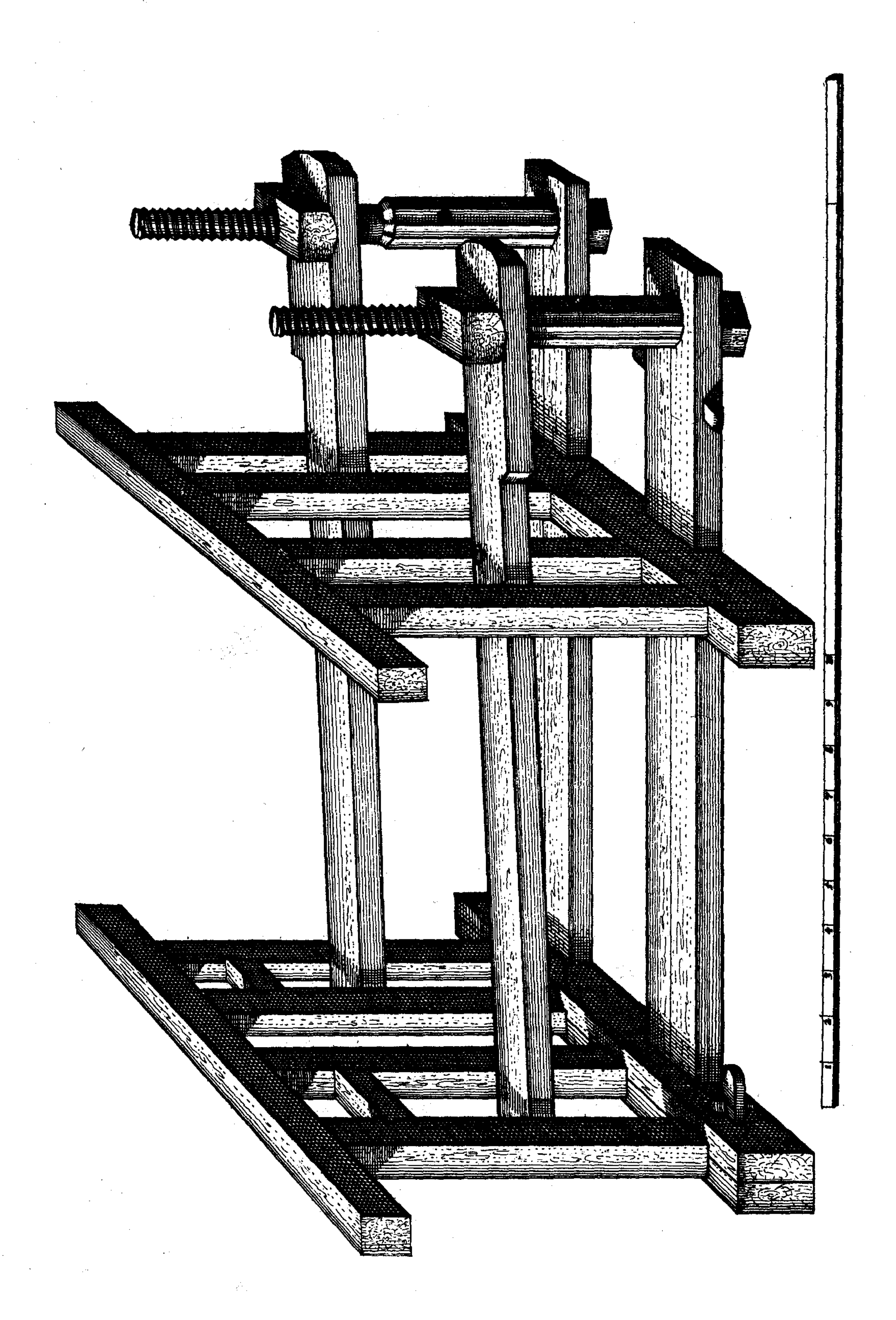

1 2 3 4 5 6


NB.1. Die verstreckte büge zu der
zargen vnd Handthaben so
hoch der tritt gestegt wirdt
so weit wirdt der Zirckel
hinauß gestochen
NB.2. Ist die ler oder bret-
tung zu der windtung.
NB.2

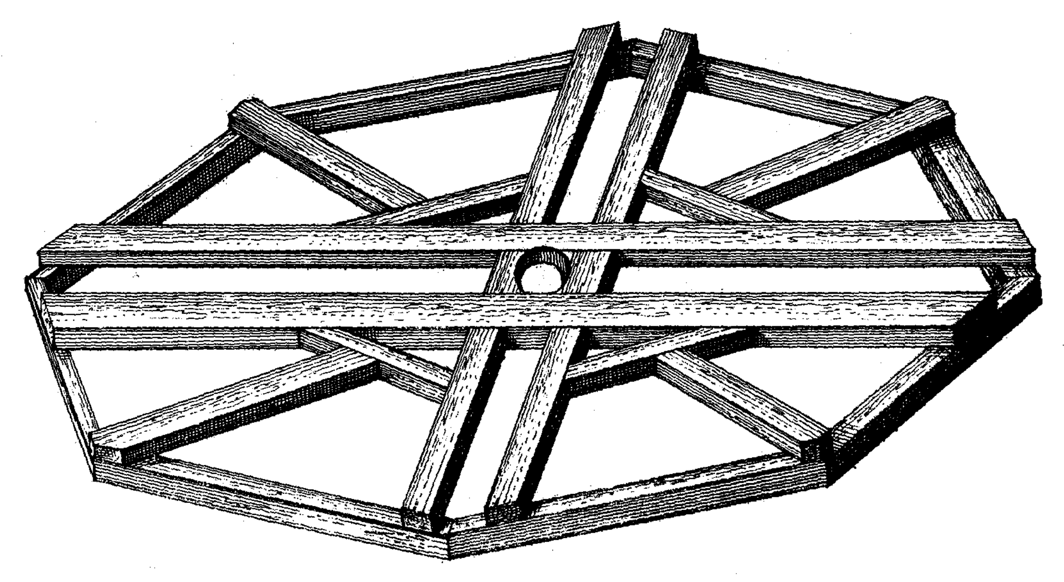

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

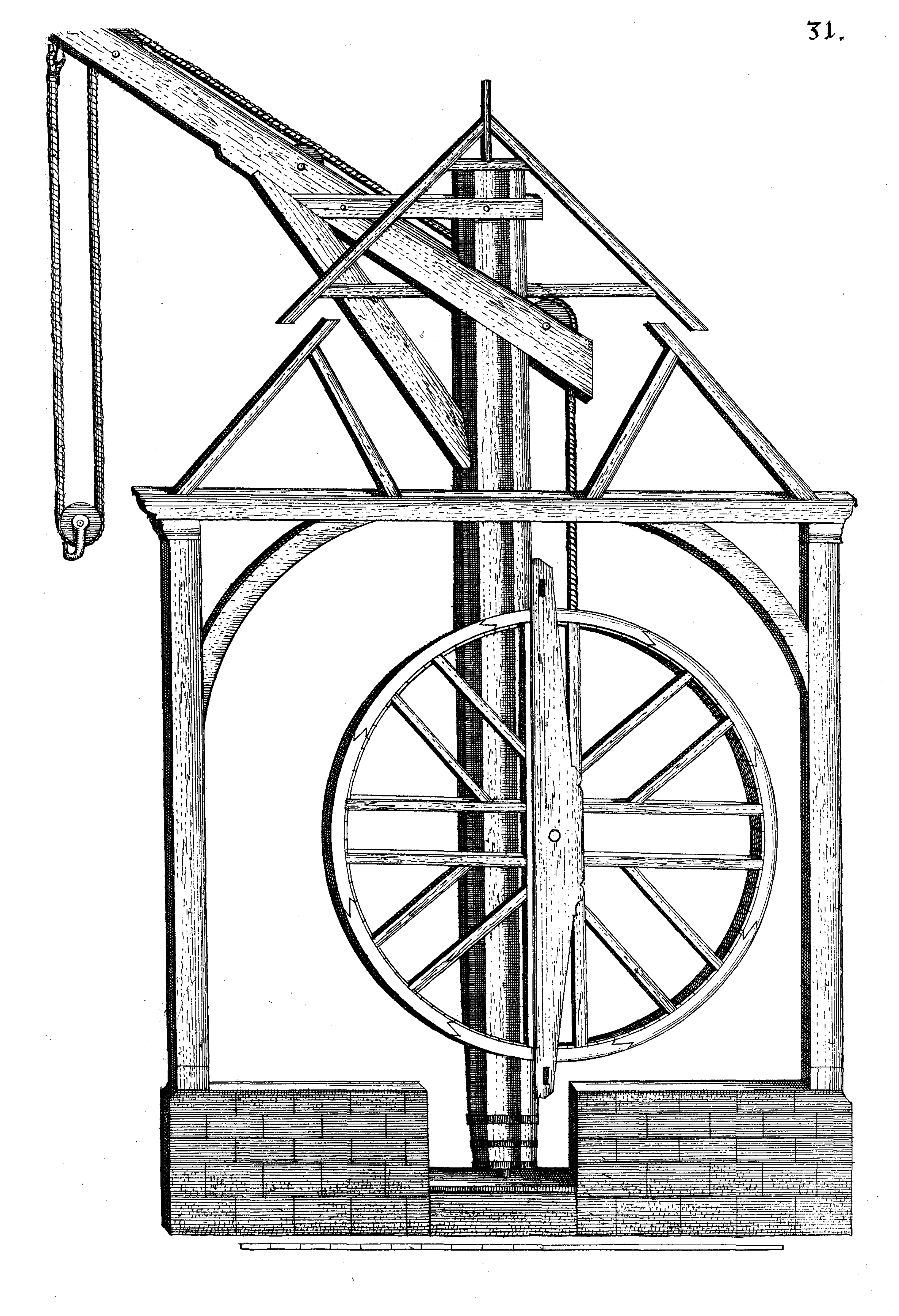


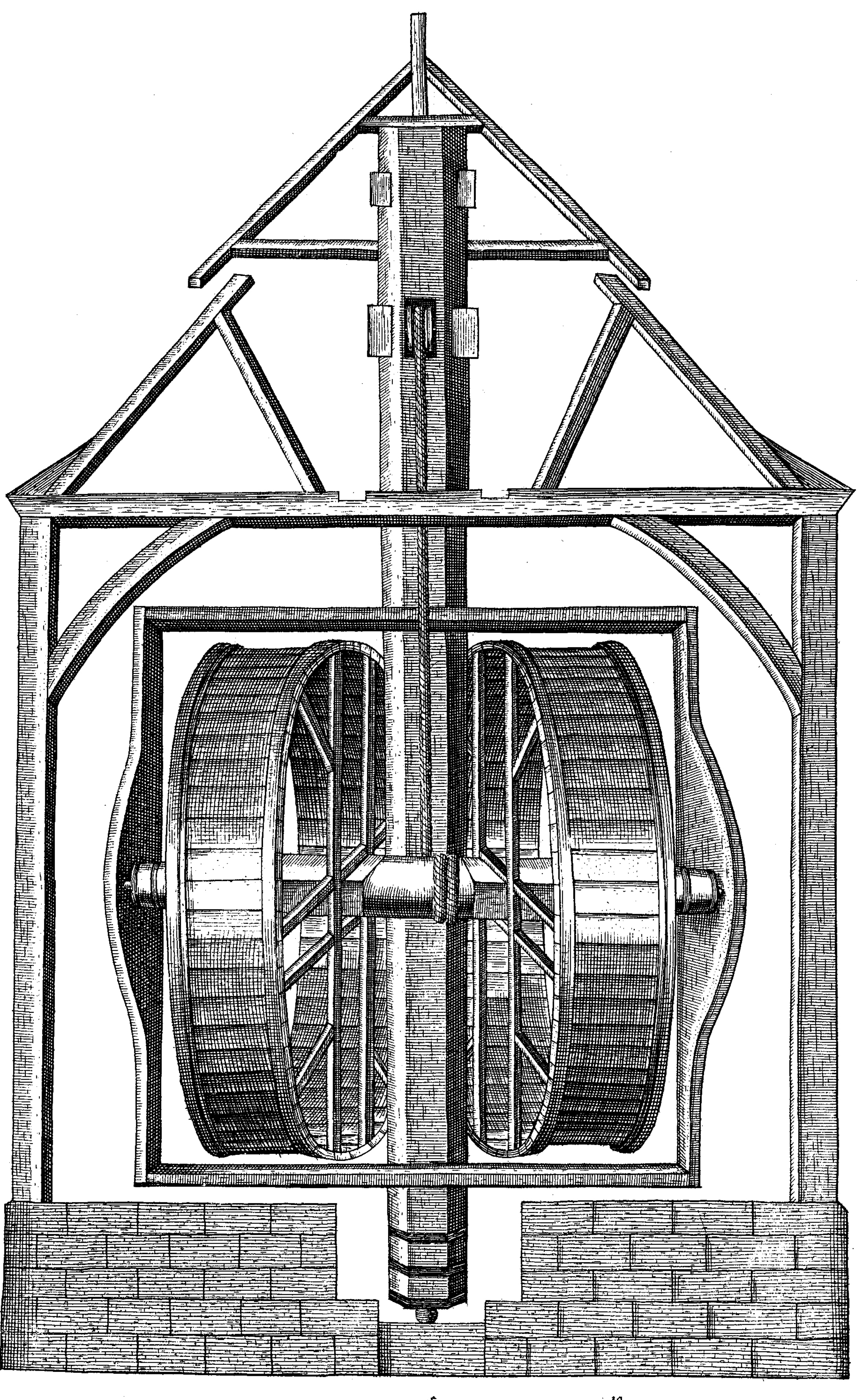

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

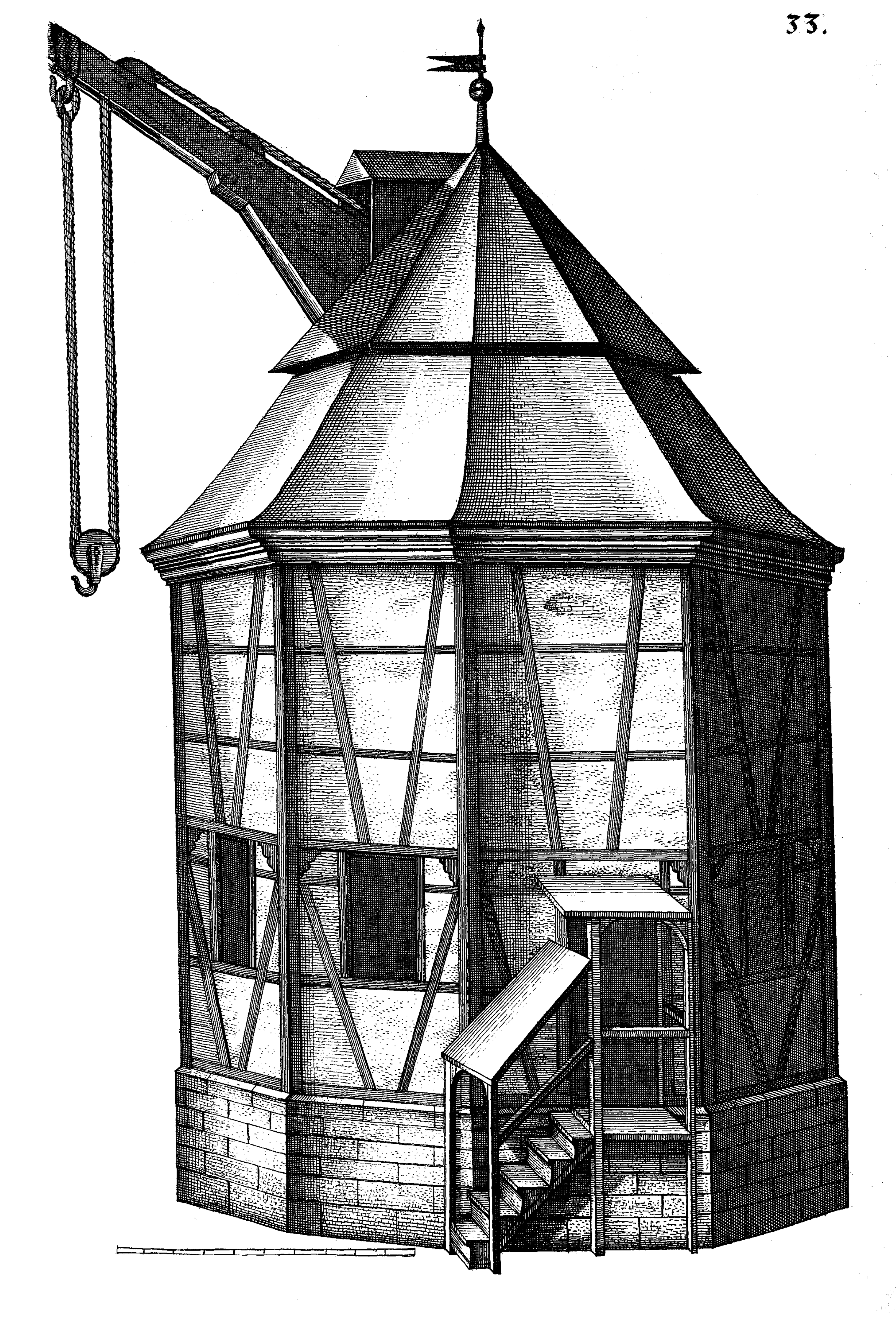


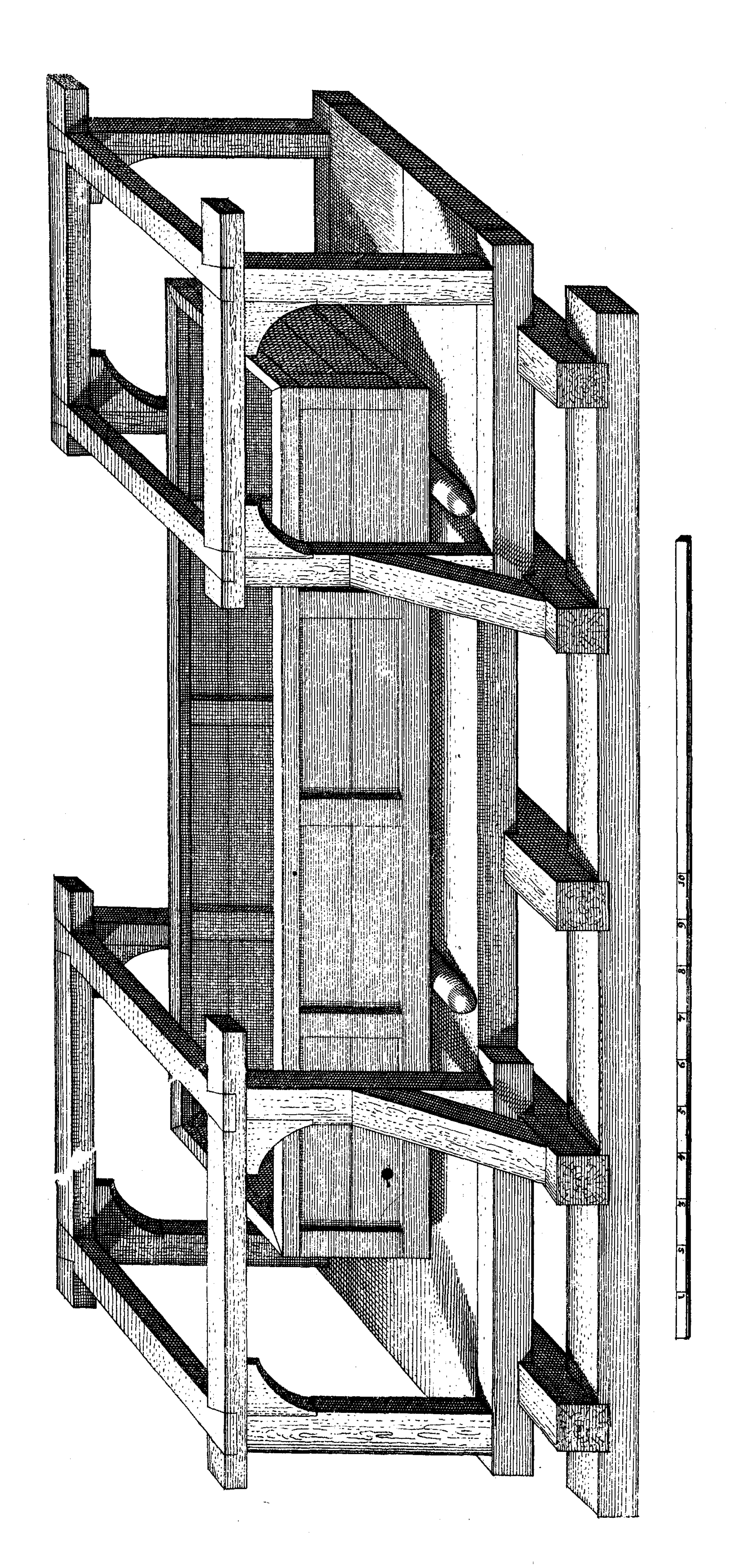
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

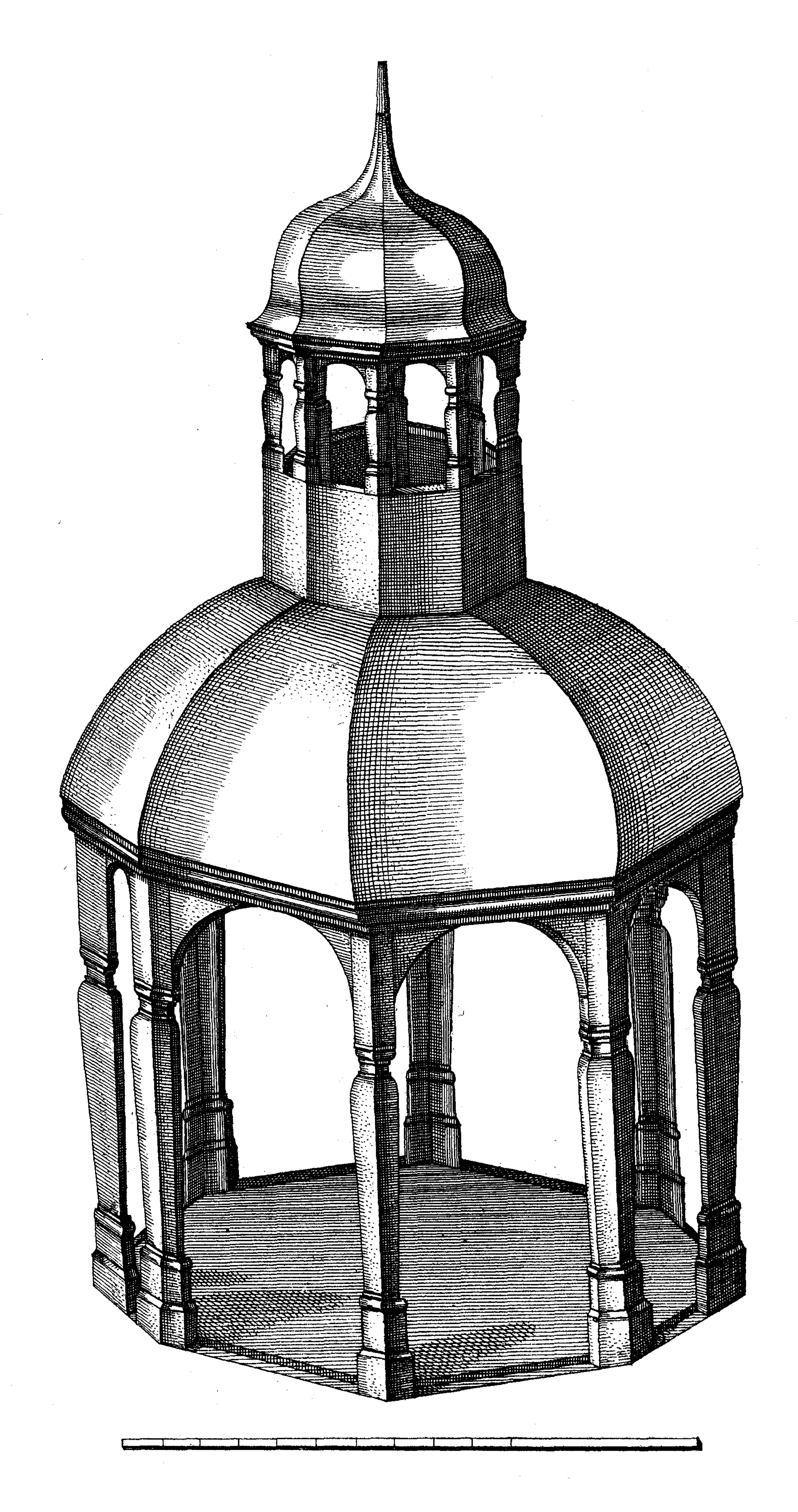


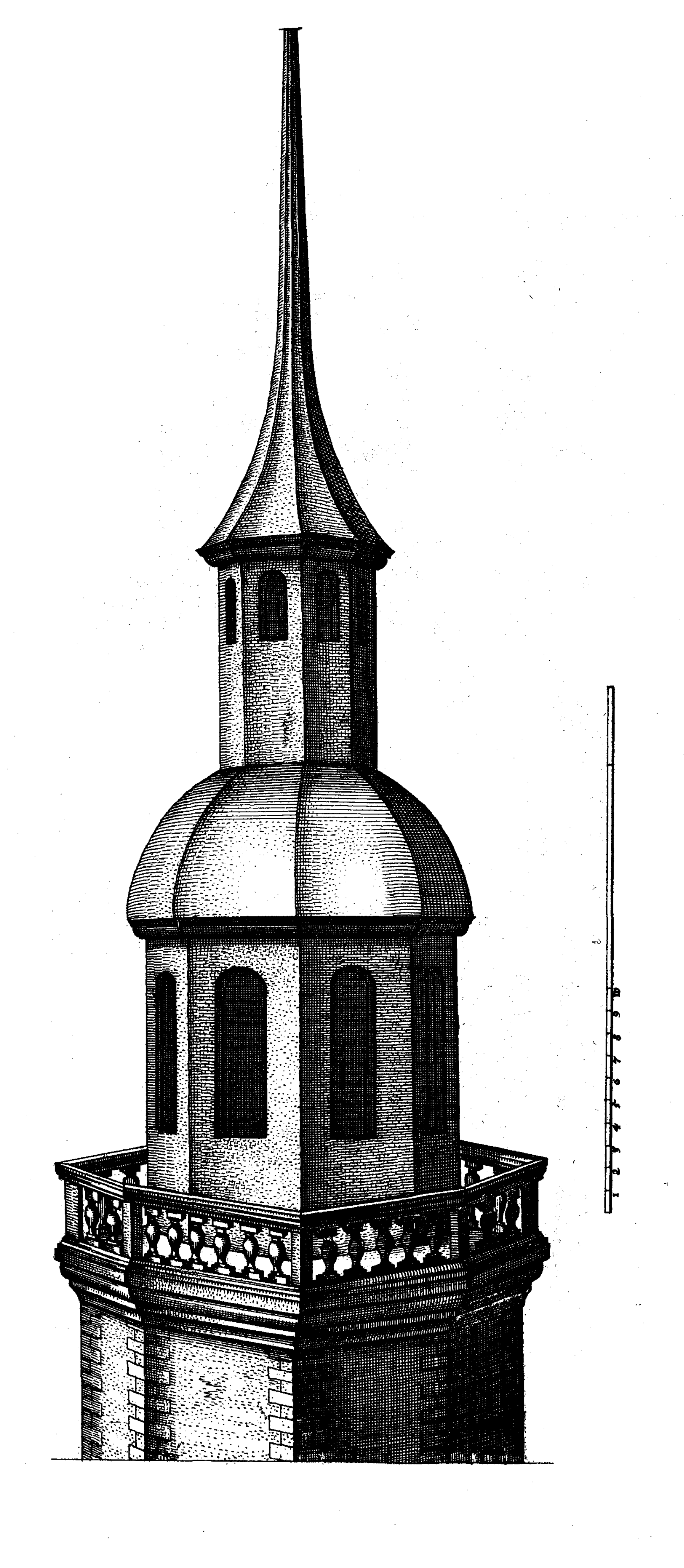


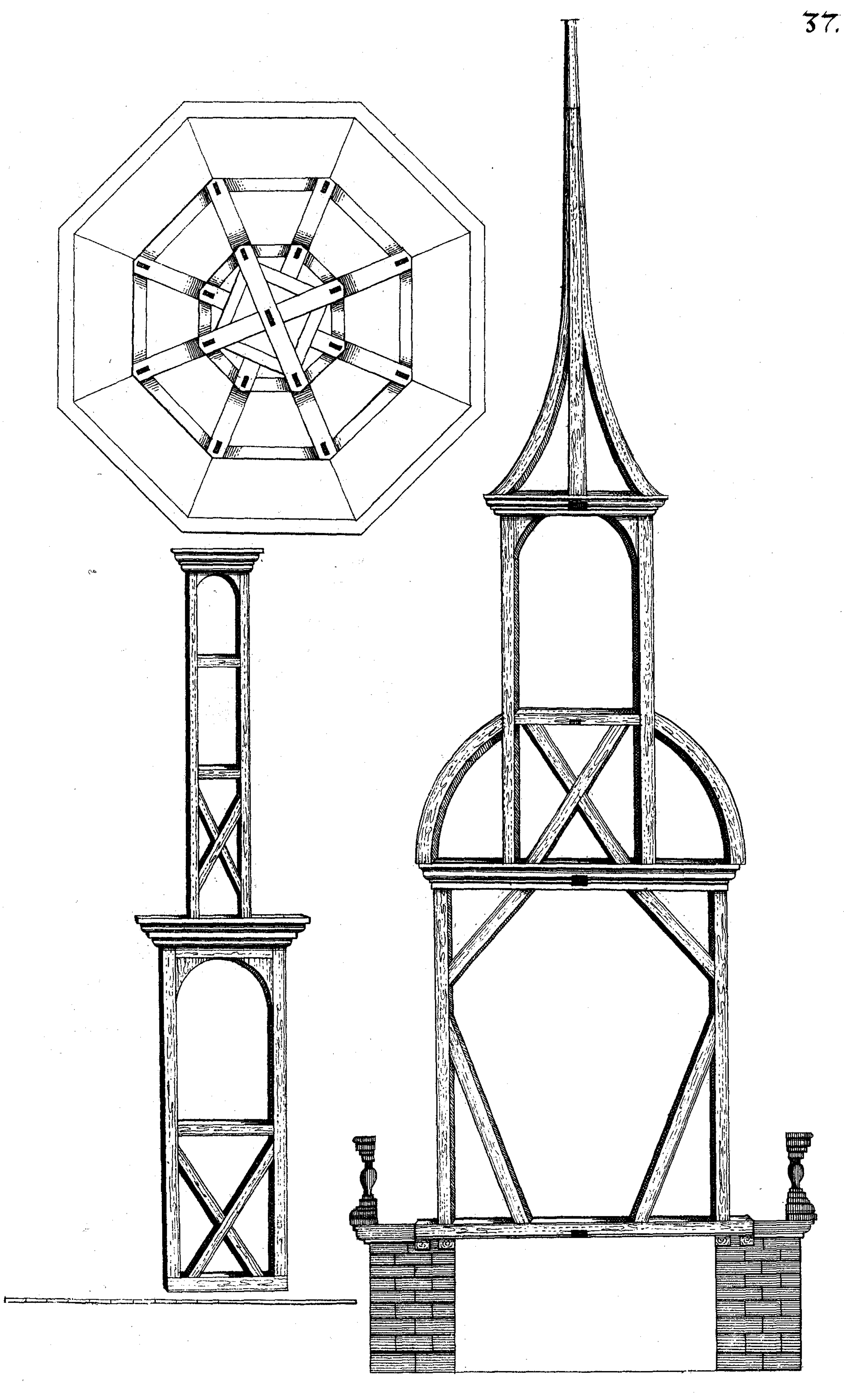

5
10

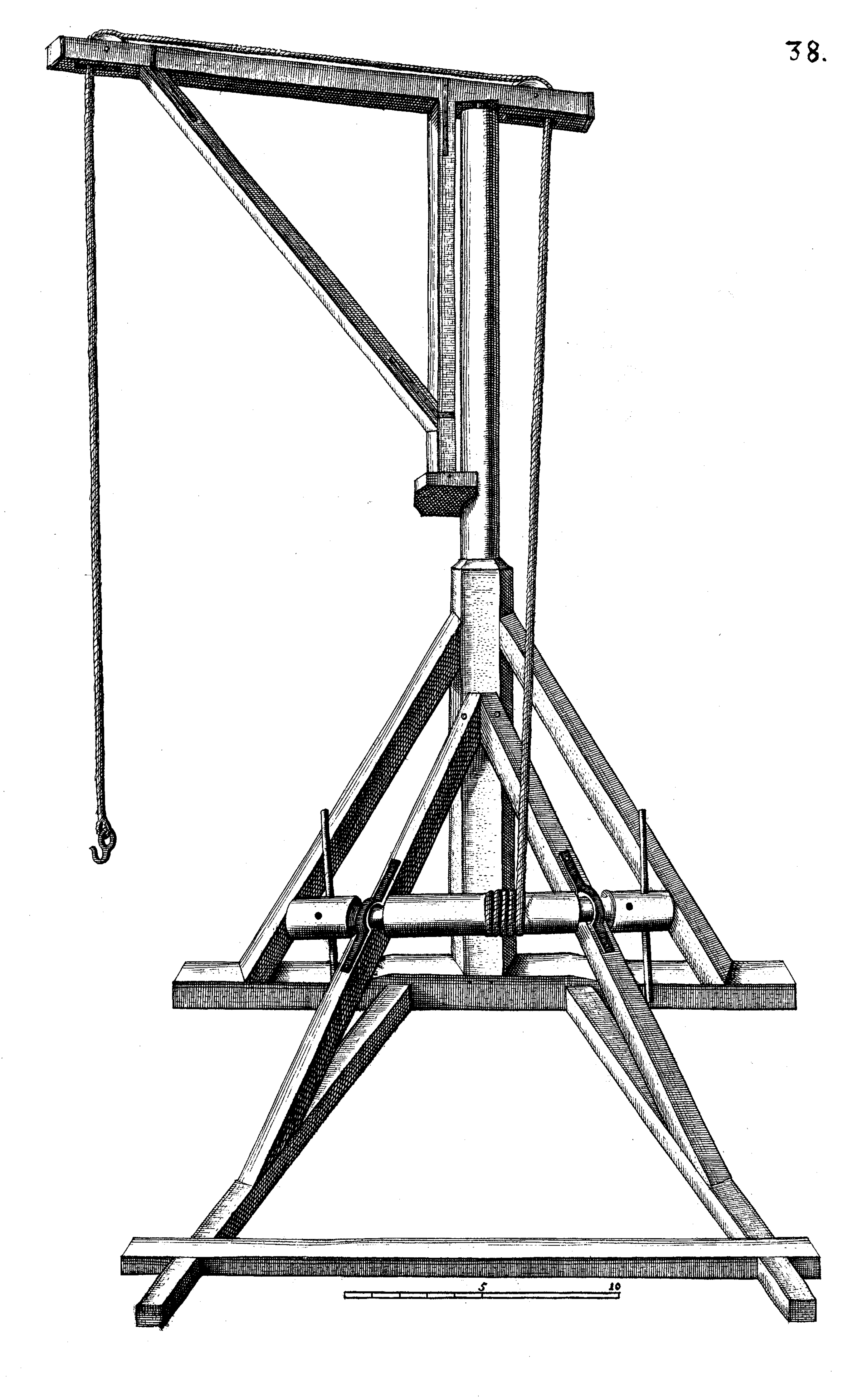


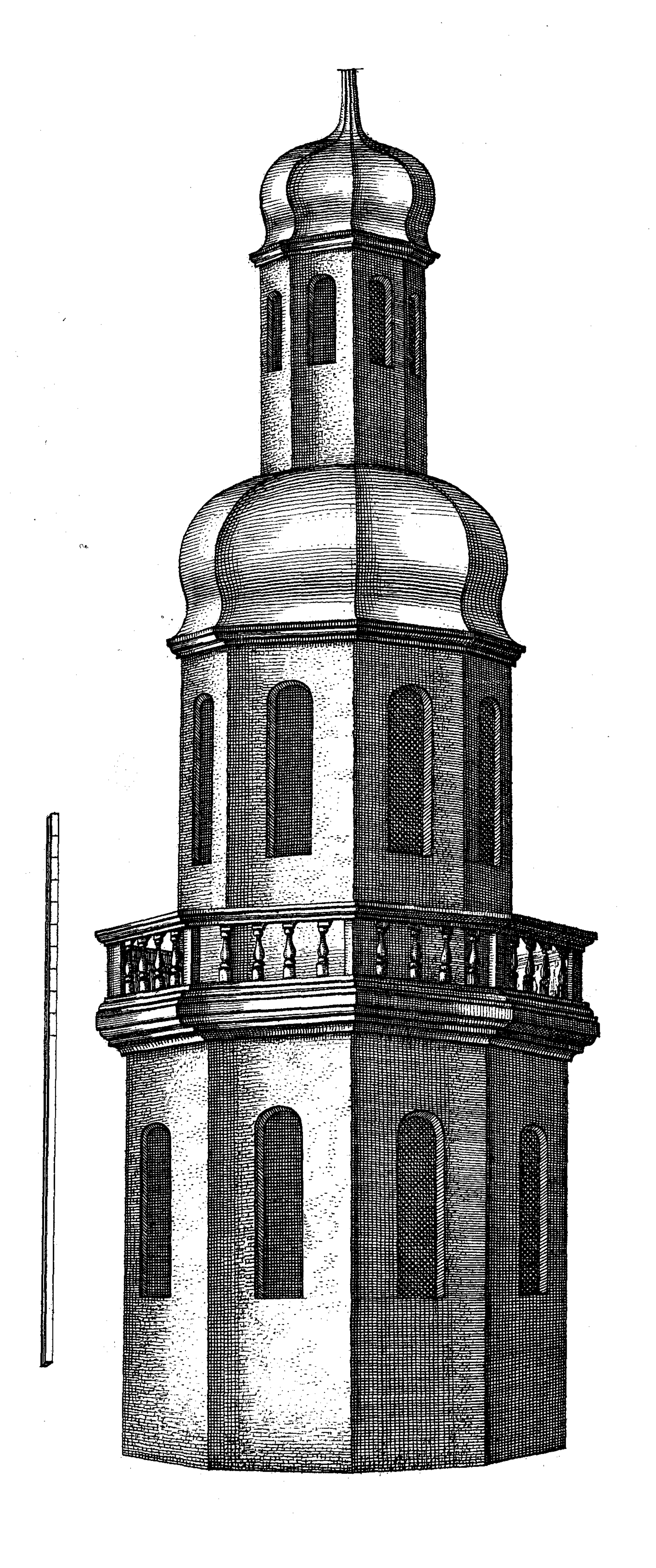


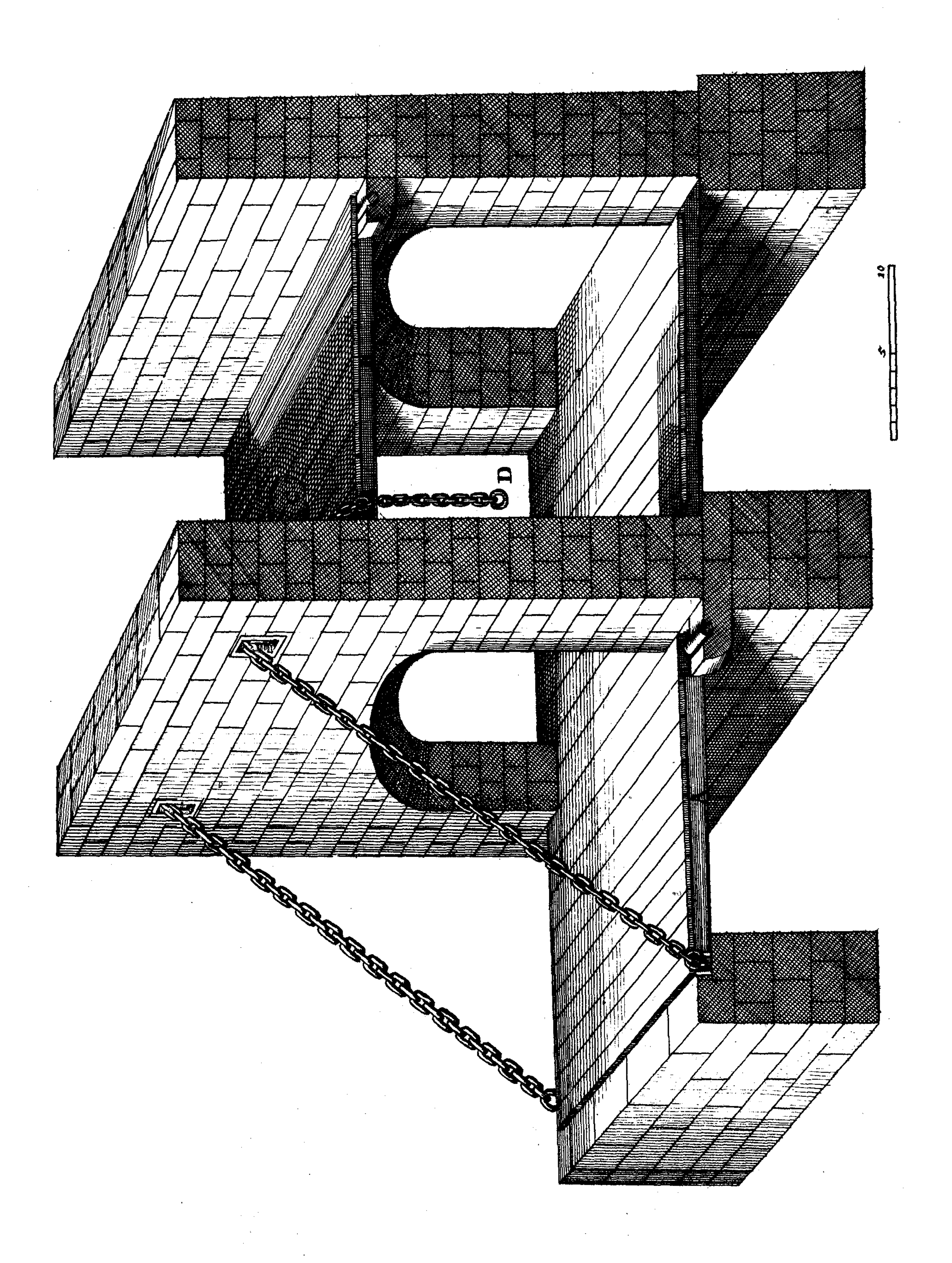


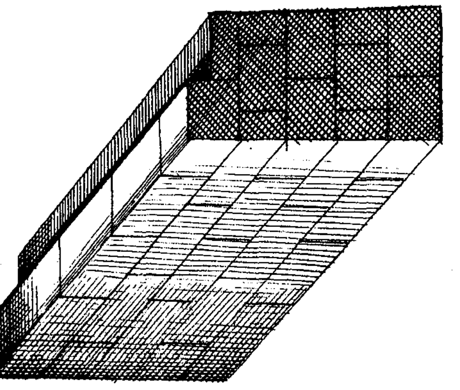


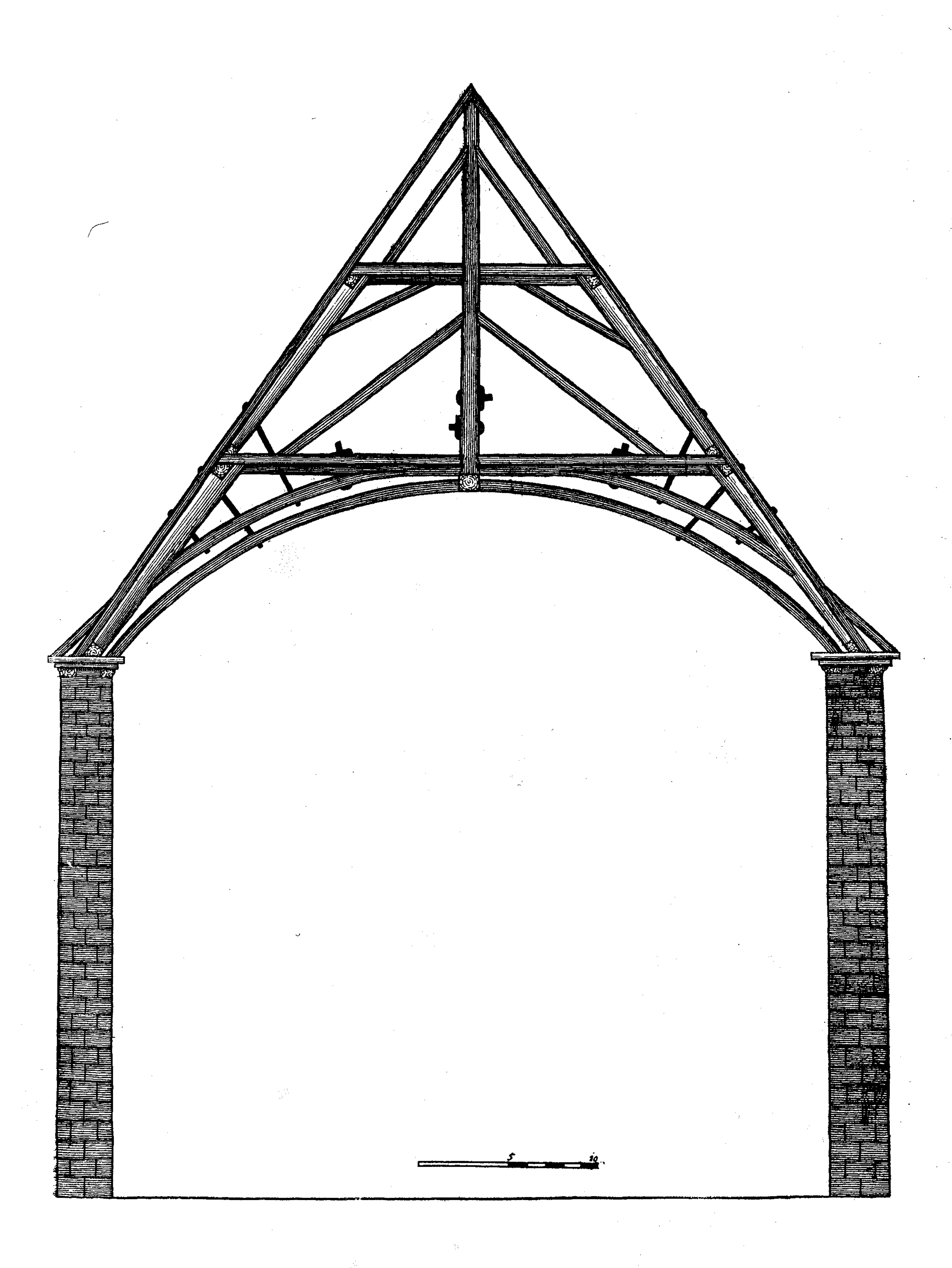


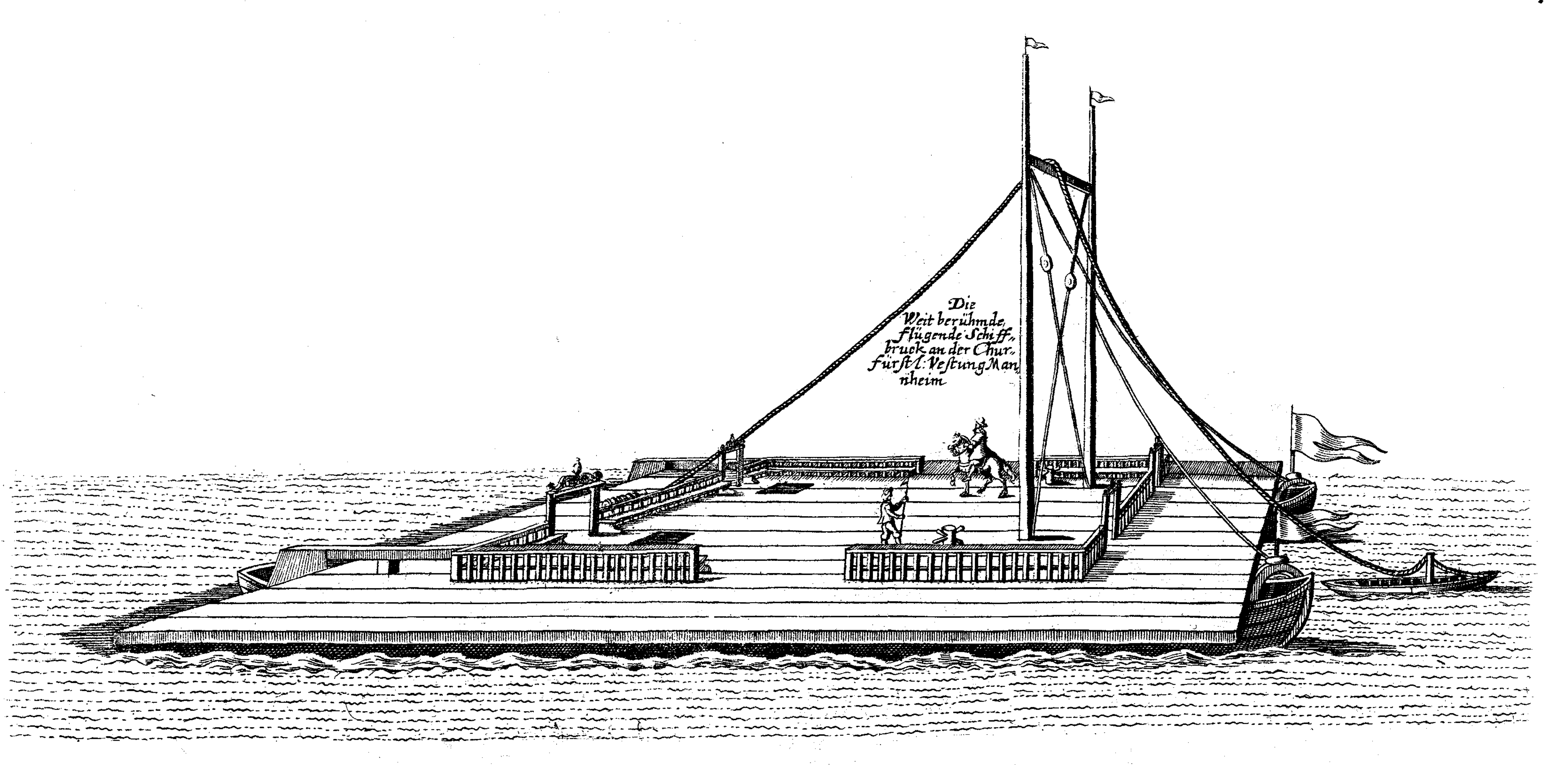

5
10

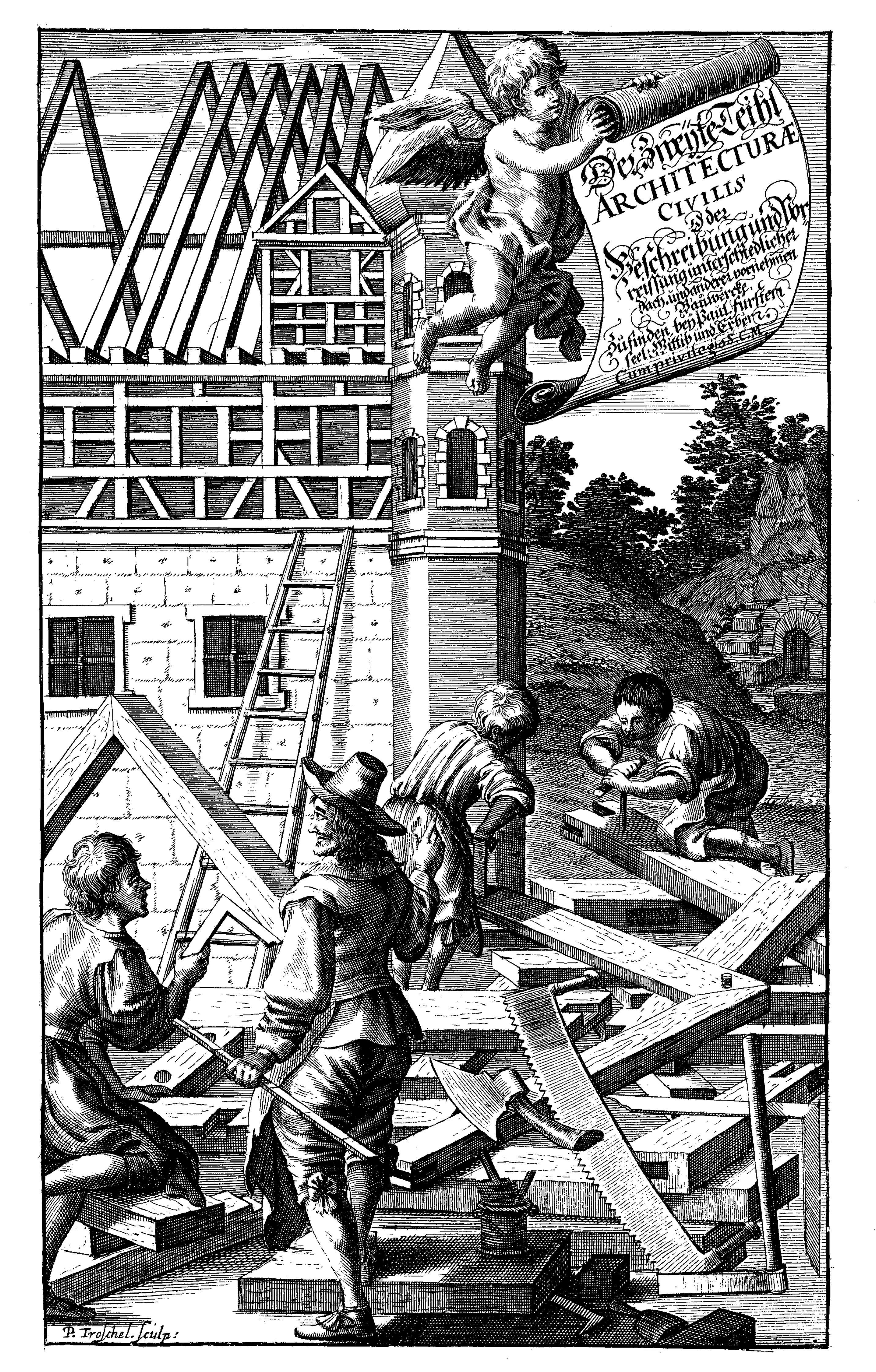



D
5
10




5
10


Die
Weit berühmde,
flügende Schiff"
bruck an der Chur"
Fürstl. Vestung Man"
nheim


Der Zweyte Teihl
ARCHITECTURÆ
CIVILIS
Oder
Beschreibung und Vor-
reissung unterschiedlicher
Dach. und anderer vornehmen
Bauwercke.
Zu finden, bey Paul Fürsten
seel. Wittib und Erben.
Cum privilegio S. C. M.
P. Troschel. sculp:



ARCHITECTURÆ CIVILIS PARS II.

Oder

Zweyter Theil/

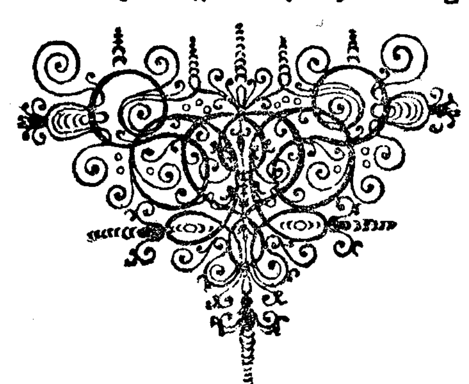
Der

Beschreibung

und Vorreissung vieler vornehmer Dachwerke/ hoher Helmen/ Welscher Hauben/ auch Thürne/ und dergleichen/ so wohl auch etzlicher Schraub- und Hebgeschirr/ einfach und doppelter Hojen/ und so fortan/

Wie solche zu allerhand Fabriken/ insonderheit auf Kirchen/ Schlösser/ Rahthäuser/ ꝛc. mögen gebraucht werden/

Von unterschiedlichen wohlerfahrnen und geschikten Meistern der Baukunst zusammen getragen/ und den Liebhabern zu Dienst und Nutzen offentlich alhier mitgeteihlet/



Nürnberg/

In Verlegung Paul Fürsten/ Kunst und Buchh. S. Wittib und Erben.

Gedruckt daselbst bey Christoph Gerhard.



An den wohlgeneigten/der ädlen Bau-kunst liebhabenden Leser.

Vielgünstiger / und den Uber-Preiswirdigen Bau-Wissenschaften ergebener Leser! Was bauen und Gebäu führen für eine besonders fürtrefliche/und zugleich höchstfürträgliche Kunst und Wissenschaft sey / ist unvonnöhten / daß es mit vielen Worten ausfündig gemacht werde / weil die Sache für sich selbst redet.

Eine fürtrefliche Wissenschaft ist ja dieselbige ; Dann woher ist die grosse und weite Welt mit so manchen herzlichen Palästen/ mit so fästen Schlössern/ mit so hohen Thürnen / auch allenthalben berühmten Kirch-Raht-und Wohnhäusern erfüllet ? als/daß sie zu jeden Zeiten so geschikte Werk-Meister gezeuget / die vermittels ihrer von GOtt verlihenen Weißheit / dieselbige erfunden/angegeben / und verfertiget haben.

Sie ist aber auch eine höchst fürträgliche Wissenschaft. Gott hat die Welt so geschaffen/daß sie zwar der Mensch zu seinem Dienst und Nutzen haben solte; Er solte aber auch die Unter-Welt bauen/zurichten/und ferner ausarbeiten/daß Er beedes aus derselbē seine Nahrung/und in derselben seine Wohnung habē möchte. Dieselbige nun hat er sich/durch Hülffe der ihm mitgeteihlten ädlen Baukunst / præparirt und verfertiget ? Wann diese Kunst und Wissenschaft dem Menschen nicht gegeben were / die da lehret / wie man etwa einen Stein auf den andern setzen / ein Holtz an-und in das andere fügen solte / wie man einen fästen Grund legen / wie man sich des Grundes zu allerley Fabriken bedienen und also Wohn-und andere Zimmer zubereiten solle/und so fortan / so müsten wir entweder in die forchtsame Klüfte und Löcher der Erden kriechen/ und also nicht nur bey wilden Tiehren / sondern auch bey Schlangen und Ottern unsere Unterschleif suchen ; oder gar unter dem freyen Himmel / in

Regen

Regen und Schnee / in Hitz und Frost / und bey allerley Ungewitter offentlich liegen bleiben.

In dem aber der Allerhöchste und Allerweiseste Werk- und Baumeister / GOTT der Schöpffer Himmels und Erden / den Menschen-Kindern eine solche vernünfftige und verständige Seele eingepflantzet / die nicht nur nidere und geringe Stroh- und Bauren-Hüttlein aufzurichten / eine gemeine Wissenschaft hat; sondern auch mit solcher Weißheit erfüllet ist / daß sie die allergröste und verwunderlichste Gebäu anzuordnen weiß / die wider alle Gewalt der Menschen / ja; fast des Himmels selbst / wann Donner / Hagel und Winde darauf stürmen / bestehen mögen / so hat man je genugsam daraus zuerkennen / daß / wem diese Kunst und Wissenschafft / verliehen / derselbige freylich eine besonders fürtreffliche und zugleich höchstfürträgliche Weißheit von GOtt empfangen habe.

Alldieweil aber / wann gleich GOtt die Natur einem und dem andern gegeben / daß er dieses oder das zu begreiffen tüchtig ist / nichts destoweniger gute Anweisung ferner vonnöhten ist / damit der Natur gleichsam aufgeholffen werde; diesem nach ist es zu allen Zeiten wohlgethan gewesen / wann die / welche durch lange Zeit und Ubung etwas nahmhaftes in löblich besagten Bau-Kunst- und Wissenschafften / erfahren und ausgerichtet / solches auch andern / die nach ihnen / kommen / und / da sie es so weit noch nicht gebracht haben / jedoch mit der Zeit dahin zugelangen / sich bemühen / aus guter Wohlmeinung mitzutheilen / kein Bedenken nehmen; auch zu diesem Ende / was sie nicht einem jeden gegenwärtig / mit mündlicher An- und Unterweisung / oder auch mit dem Handgrif selber bewähren können / jedoch schriftlich / und durch richtige Vorrisse / Aufzüg und mahlerische Fürstellunge zu thun / nicht versäumen oder unterlassen.

Wann nun / in solcher Intention und wohlgefaßtem Fürnehmen / der Erste Theil dieser Architecturæ Civilis von einem berühmten und fürtreflichen Meister der löblichen Zimmerkunst in des H. Reichs Stadt Franckfurt / Namens Johann Wilhelm / ehdessen ist heraus gegeben worden / nemlich / daß denen die zu solcher Kunst einig Lust und Belieben tragen / Mittel und Wege gezeiget werden / ihres Verlangens erwunschtes vergnügen nicht allein / sondern auch Anlaß zu überkommen / mit der Zeit auf ein mehrers zugedenken / und den Liebhabern an die Hand zu gehen; seither auch der Zeit ein und andere geschikte und Erfahrne Meister in des H. Römischen Reichs Stadt Nürnberg zu eben diesem Zweck eines und das andere dem Verleger zu handen gelieffert / so ist daher dieser Andere Theil erwachsen / welchen der Verleger also dem ersten

nunmehr

nunmehr beyzufügen/und dem liebhabenden Leser zu fernerer Seines Nutzens Förderung mitteihlen wollen.

Es wird aber in diesem Andern Theil fürnemlich von Bedachung gehandelt/ und wie etwa einem oder dem andern nunmehr biß zum Dach erhobenen Gebäu eine bequeme / schön und nüzliche Decke aufzusetzen sey / gewiesen.

Dann es sey ein Gebäu / was es wolle; aufgeführt/wie es wolle; wann es beständig seyn/ und/ von der Gewalt der Regen und Ungewitter/nicht bald durchfäulet werden sol/ so ist nichts nothwendiger / als daß es mit einem guten Dach versehen werde/ das also wider solche äusserliche Gewalt der Witterung bestehen/und dem darunter haftenden Gebäu fürträglich seyn möge/daß es nicht so leichtlich schaden nehme/und von vieler Nässe zur Fäulung gerahte. Weil aber solche Dachwerke auf diese Weise einem starken Feinde gleichsam/ entgegen gesetzet werden/ so müssen sie also üm deßwillen aller Enden wohl versehen/ vernünftig eingerichtet / und dem Gebäu dergestalt aufgesetzet werden/daß sie ja dasselbige nicht allzusehr beschweren/und dardurch mit ihrer allzu grossen Last dem jenigen vielmehr zu seiner Unterdruckung förderlich seyn/ als/ worzu sie fürnehmlich geordnet/ihme zu seiner Erhaltung dienen.

Derselbigen nun/ viel günstiger / wohlgewogener Leser! werden dir anbey unterschiedliche / nach Teutscher und Welscher Art/so zu allerhand Fabriken dienlich seyn mögen / fürstellig gemachet / benebens etzlichen Schraub- und Hebgeschirren/ darmit man entweder das Fundament / darauf eine schwere Last gehöret/ fäst setzen möge / oder auch das jenige / so man darauf setzen wil / desto eher zu gewältigen und zu bezwingen / damit das Werk erleichtert / und das Fürnehmen befördert werde.

Wirst du dir also / mit diesem für dißmahl wider lassen gedienet seyn / die Willfertigkeit des Verlegers / deinen Nutzen zu handhaben / mit freundwilligem Gemüte erkennen / und/durch placitirung dieses/fernere Anlaß geben/ wie bißher / so auch ins künftige / ob wohln nicht mit geringen Unkosten / nichts zuversaumen / was dir zu lieb geschehen mag. Im übrigen in GOTTES gnädige Bewahrung uns allerseits ergebend.

Hiernechst folget eine kurtze Erklärung der zu diesem Werke gehörigen Kupffer-Figuren.

1.

DIe Erste Figur ist ein Abriß eines Gibels / den ein Zimmermann füglich abbinden/und in eine rechte Form bringen kan. Wird zugleich angedeutet / wie er seinen Abstich von der Spangen Höhe/so mit A. verzeichnet zu sehen / heraus nehmen möge.

2.

Bey der 2. Figur ist zusehen ein Aufzug eines anstossenden Gebäues/ wo man mit keinem gedoppelten Dachstuhle beykommen / oder wegen der Trift nicht auslangen kan.

3.

In der 3. Figur ist ein Aufzug mit einer daran stehenden Kuppel / darinnen ein Schnecken / oder Wendeltreppen kan aufgeführet werden / füglich zugebrauchen / wo man wegen verängerung der Zimmer die Stiegen nicht gern im Hause haben wolte.

4.

Aus der 4. Figur ist ein rechtes Modell zu haben eines Schneckens / der nach dem AugPunct A. verzeichnet ist/ da man die Tritte von gantzem Holtz/ oder von Steinen haben kan.

5. 6.

Die 5. und 6. Figur sind ein Muster eines Dachstuhls / so zu schlechten Gebäuen gebraucht mag werden/ welcher zugleich mit seinen Häng-werken und Häng-Säulen/ auch eisernen Schlüssen und Nägeln gefasset ist.

7.

In der 7. Figur præsentirt sich ein Aufzug einer gevierdten Welschen Kuppel oder Hauben / die zwar nirgend Winkelrecht / gleichwohl am Grundrisse des Dachwerkes seine rechte Form hat/und nach Art derselben des Wetters halben dergestalt versichert ist / daß/ wann es anderst sonsten fleissig versehen / das Ungewitter daselbst nicht durchdringen / oder Schaden zufügen könne.

8.

Die 8. Figur ist ein Aufzug eines von Holtz einfachen / freygehängten Dachstuhls.

9.

Also auch die 9. Figur ist wiederum ein Aufzug eines Dachstuhls / jedoch auf andere Art und Weise ; Zugleich mit zweyen starken eisernen Schrauben gefasst und versehen.

Mit der 10. Figur wird dargestellet ein Aufzug eines doppelt verschwellten / und doppelt von Höltzern gehängten Dachstuhls / allwo jedesmahls zwo Säulen zusammen gedibelt sind. Damit aber die Spangen in ihrer Stärcke bleiben / und recht tragen können / als werden üm des willen die Säulen oben auf dem Kehlbalkē mit einem starkken Holtz oder Schwellen durchzogen / wie auch unten die Pretten oder Balkken mit Eisen angefasst. Kan füglich auf eine Kirchen oder über einen Sahl erhöhet werden.

11.

Bey der 11. Figur ist fürgestellet zu sehen ein Aufzug eines dreymahl verschwellten Dachstuhls / samt dreyen Höltzernen Häng-Säulen. Erstlich Zwey doppelte Säulen im Unter gebälke; darein die Spangen gefasset sind / darmit die Balcken recht unbeweglich darauf ruhen können. So dann die obere Säule / die biß an den Forst sich hinauf erstrecket / der mit ihren Steinen Strebbügen in die Säule versetzet ist / und wird eine Schwelle durch die Säule auf die obere Kehlbalken gezogen / daran das gantze Werk gefasset ist.

12.

Die 12. Figur ist eine Fürstellung eines frey von Holtz gehängten Bogens / der etwa in eine Kirchen / oder wo man einen grossen Sahl haben wil / kan geschlossen werden; ist mit seiner Häng- und Ligenden Dach-Säulen / samt seinen Schwellen und Spangen aufs beste versehen.

13.

Die 13. Figur ist nachmahl ein Abriß eines von Holtz gewölbten Bogens / der mit seiner Häng-Säulen und Sprengbügen Creutzweise übereinander verfasset / und mit Schrauben verwahret ist. Mag in einem grossen Wag- oder Zeughause angebracht werden.

14.

Bey der 14. Figur kömt ein Abriß für / eines frey gesprengtē Kleeblats / mit verruktem Zirkel / ebenmässig mit seinen Kropfbügen / die zugleich den Zirkel des Bogens selbsten mit andeuten / aufs beste versehen. Kan etwa auf ein Kirchen-Gemäuer gestellet werden.

15.

Die 15. Figur hält in sich einen Aufzug oder Durchschnitt eines frey von Holtz gehängten Dachstuhls / auf dessen Haubtgebälcke ein Thurn gesetzet / und in den Dachstuhl verbunden ist / kan etwa auf eine Kirch- oder Rahthaus / oder dergleichen Gebäude zu Nutzen gebracht werden.

16.

In der 16. Figur ist wiederum ein Aufzug oder Durchschnitt eines Helms oder Thurns / welcher dreymahl aufeinander mit Welschen Hauben besetzet ist.

Die

17. 18. 19.

Die 17. Figur ist ein durchsichtiger Helm oder Thurn/ der gleicher weise etwa auf eine Kirch/ oder Rahthauß sich anbringen lässet / üm welchen herümwarts ein Gang mag geführet werden/ dessen Brust-Höhe bey A. und B. angedeutet / in der 18. Figur aber mit mehrern fürgestellet/ und darzu in der 19. Figur gewiesen wird/ wie solcher Gang mit Creutzzügen von 4. oder 5. Zolldicken Dillen möge ausgearbeitet werden.

20.

In der 20. Figur folget ein Glokkenstuhl / nach dem Aug-Punct aufgesetzet / welcher etwa auf einen hohen Thurn kan gerichtet werden. Es ist aber solcher mit seinen Schwellen und Säulen / samt seinen Streb- und Creutzbügen dermassen verwahret/ daß so eine Glocken darauf gehänget wird/ er durchaus nicht wanken / noch sich schieben könne.

21.

In der 21. Figur ist wiederüm ein dergleichen Glockenstuhl auf eine andere Art und Weise fürgebildet zu sehen.

22.

Die 22. Figur hält in sich einen Aufzug eines Rammel-oder Rennhoy/ dafern man Pfäle zu grossen Gründen oder Brucken einschlagen wil / welcher alsdann mit Pferden oder Ochsen / durch das mit A. verzeichnete Seil kan an- und also Hoch oder Nider aufgezogen werden.

23.

In der 23. Figur wird wiederum ein dergleichen Hoy fürstellig gemacht / den etwa 8. oder 9. Manns Personen regieren mögen.

24.

Bey der 24. Figur wird eine Anweisung gegeben / eines zweifachen Hoygestells / zum Pfahl einschlagen dergestalt eingerichtet / daß Zweene üm- und neben einander fallen können. Haben ihren Nutzen/ wo man etwa grosse Gebäude führen wil / daß zu besserer Verwahrung des Fundaments / viel Pfäle zusammen können gestossen werden.

25. 26. 27.

In der 25. 26 u. 27 Figur wird angezeiget/wie man füglich eine gesprengte Brücken oder Gang über ein Wasser bringen möge / so man zu beeden Seiten starcken Wiederhalt hat / wie vor Augen zu sehen.

28.

Die 28. Figur gibt ebener massen eine

eine Anzeig / wie ein dergleichen Gesprengwerk oder Bruckenfassung auf eine andere Art und Weise möge verfertiget / und grosse Lasten ohne Schaden darüber geführet werden.

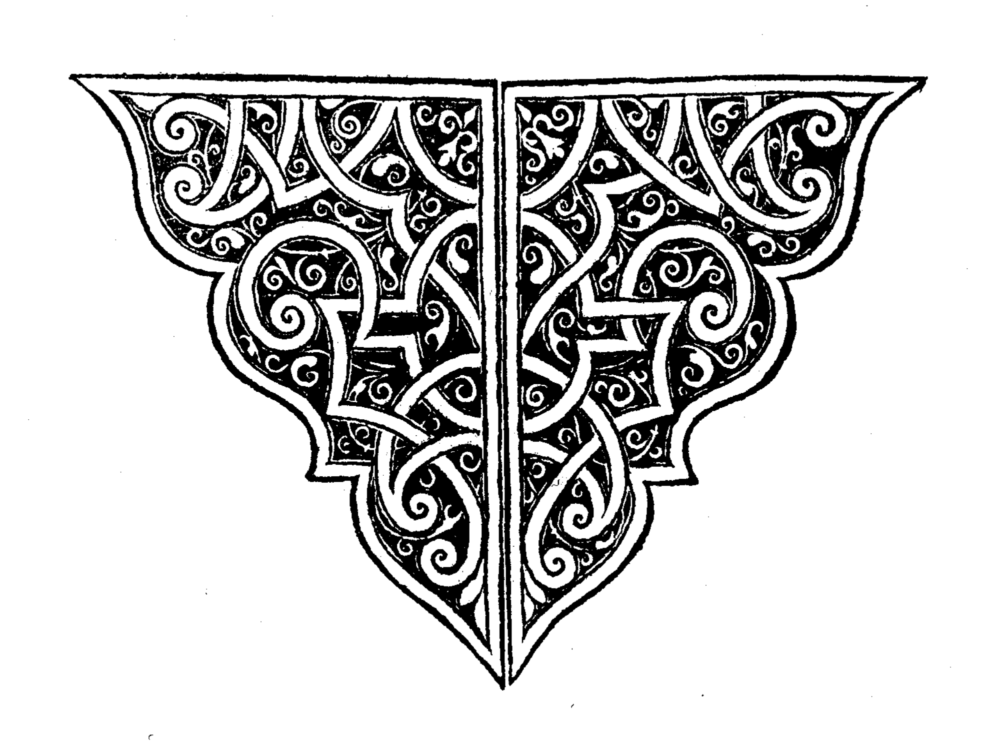
29.

Die 29. Figur begreifft in sich einen Abriß einer Aufzieh-brücken/nach dem Augpunct gestellet / die über einen Schloßgraben / der entweder Wasser oder trocken Land hat / einzurichten stehet.

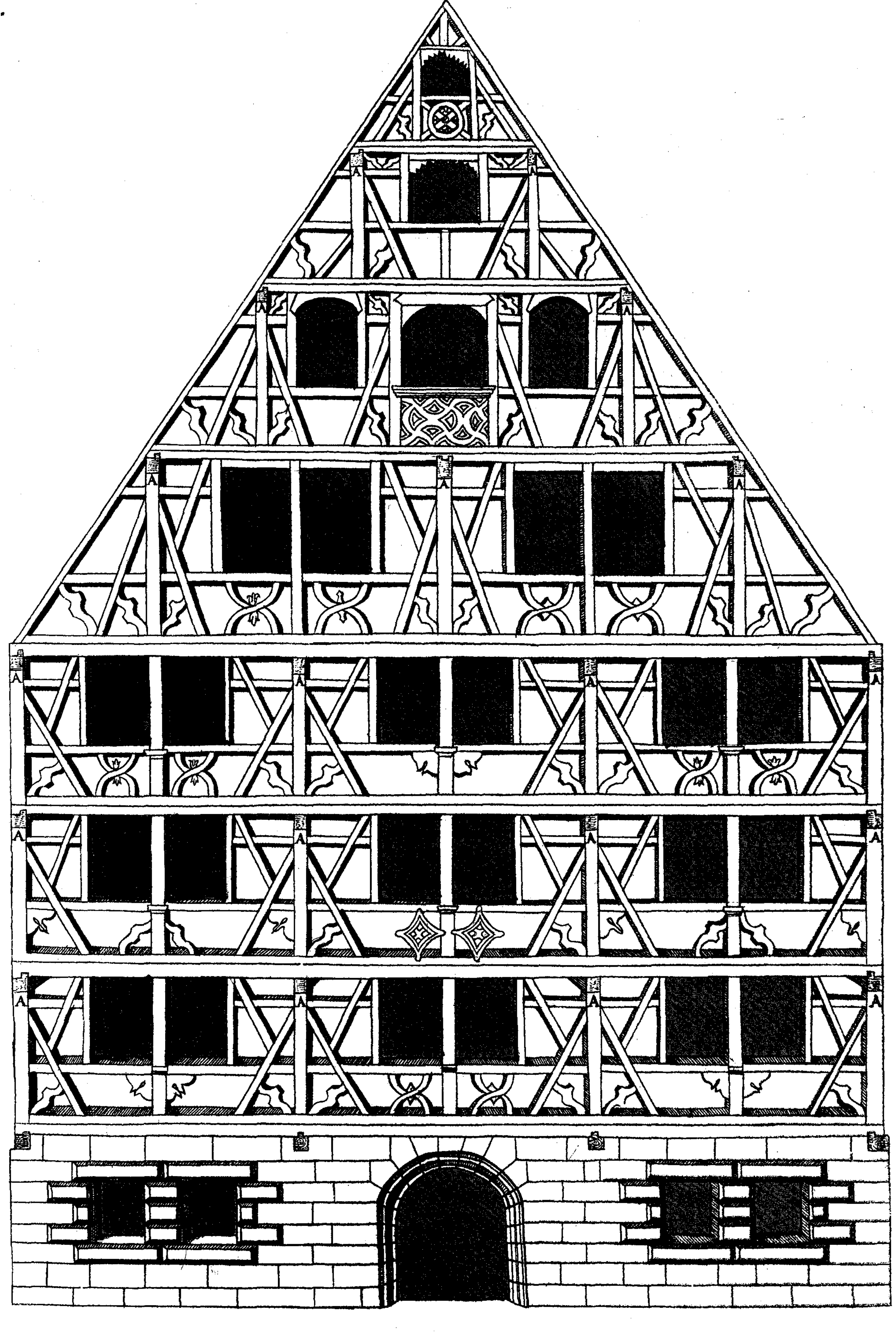
30.

In der 30. Figur ist eine Fürstellung eines einfachen Schraub- oder Hebgeschirrs / da die Schrauben zwar in dem Stock eingefasset / aber doch nichts destoweniger beweglich ist / daß wann die Mutter herüm gedrehet wird / die Spindel oder Schrauben über sich steigen könne.

E N D E.

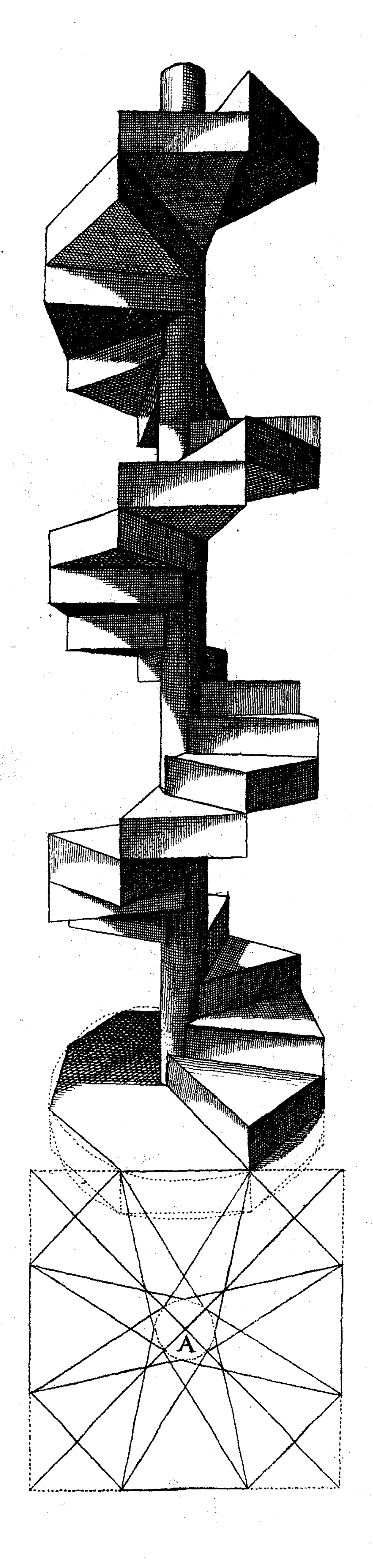


1.

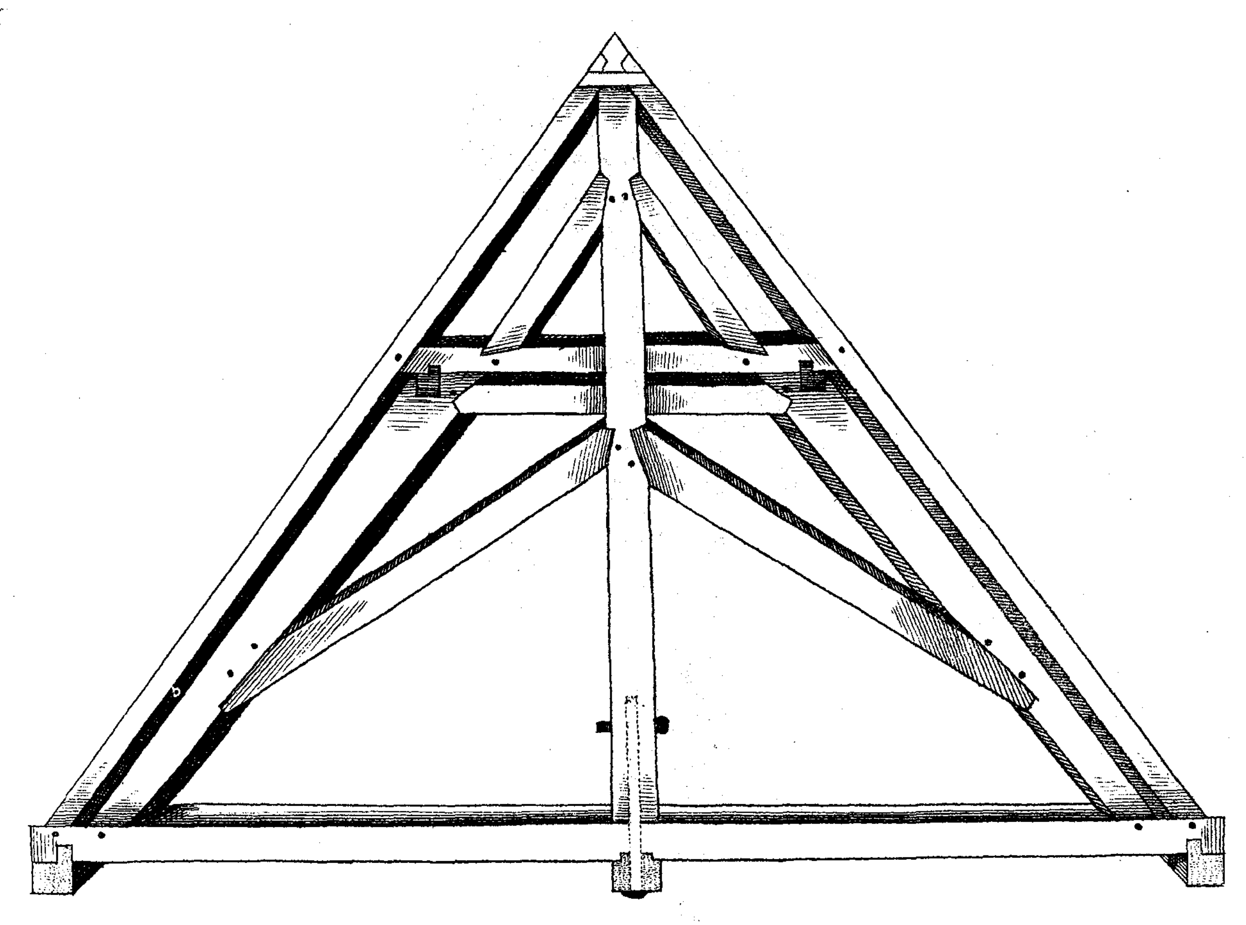


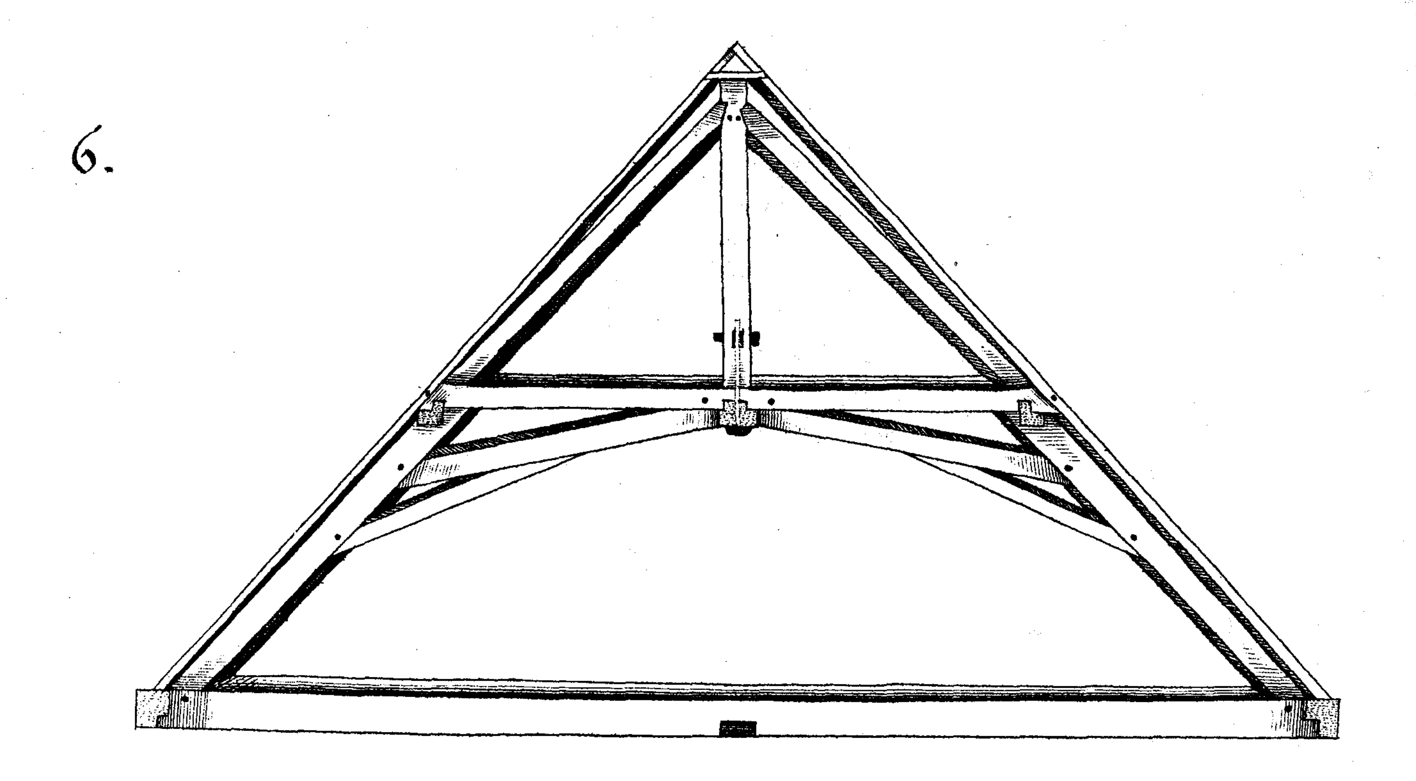
2.

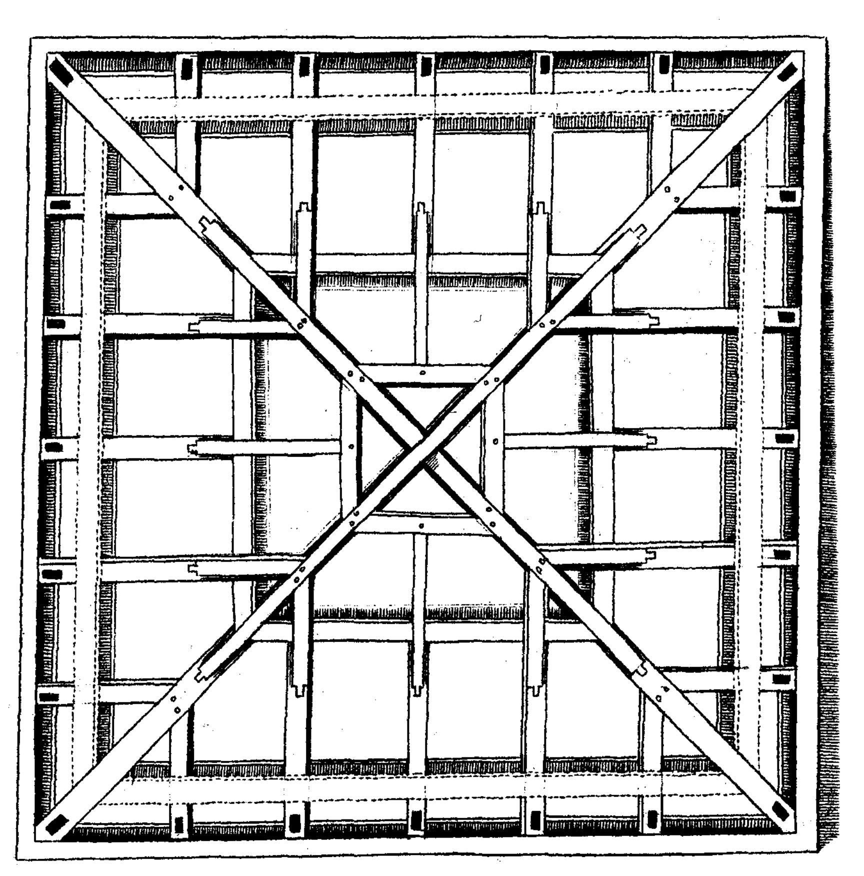
3.

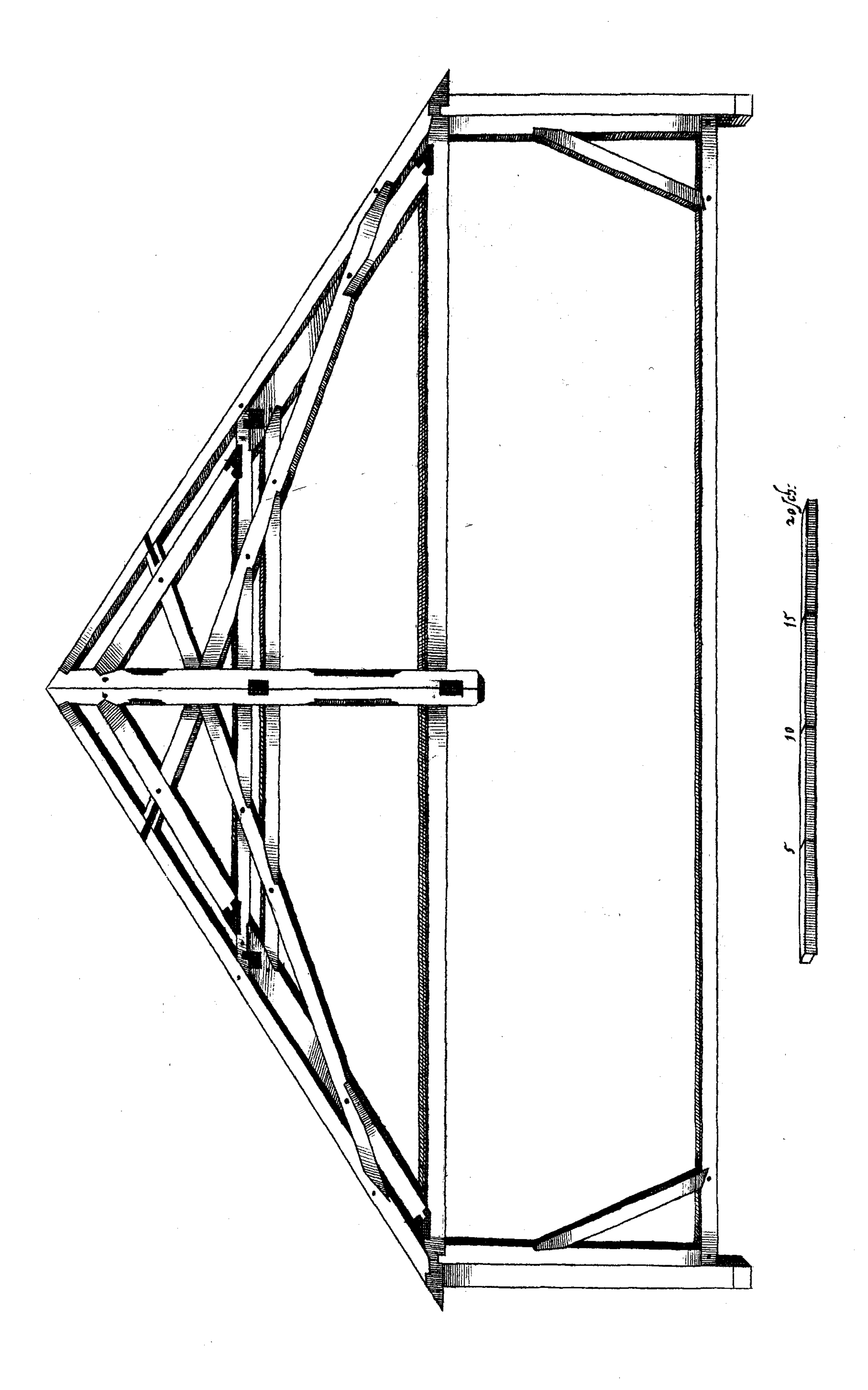

A

5.

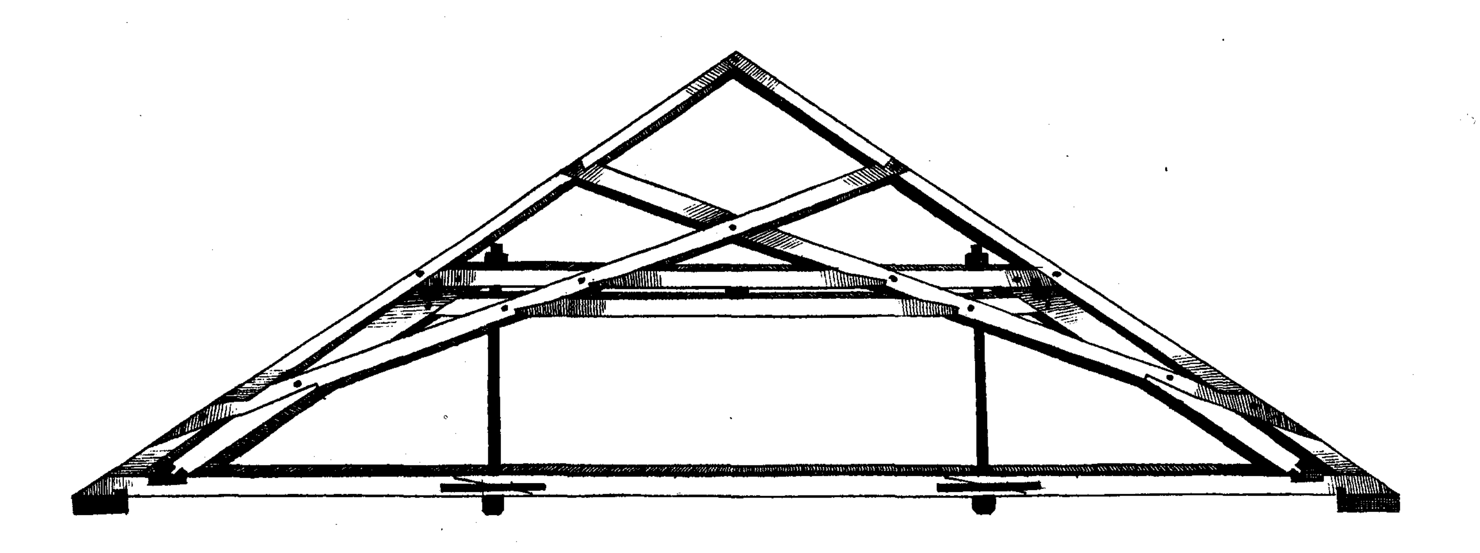







5
10
15
20

9.



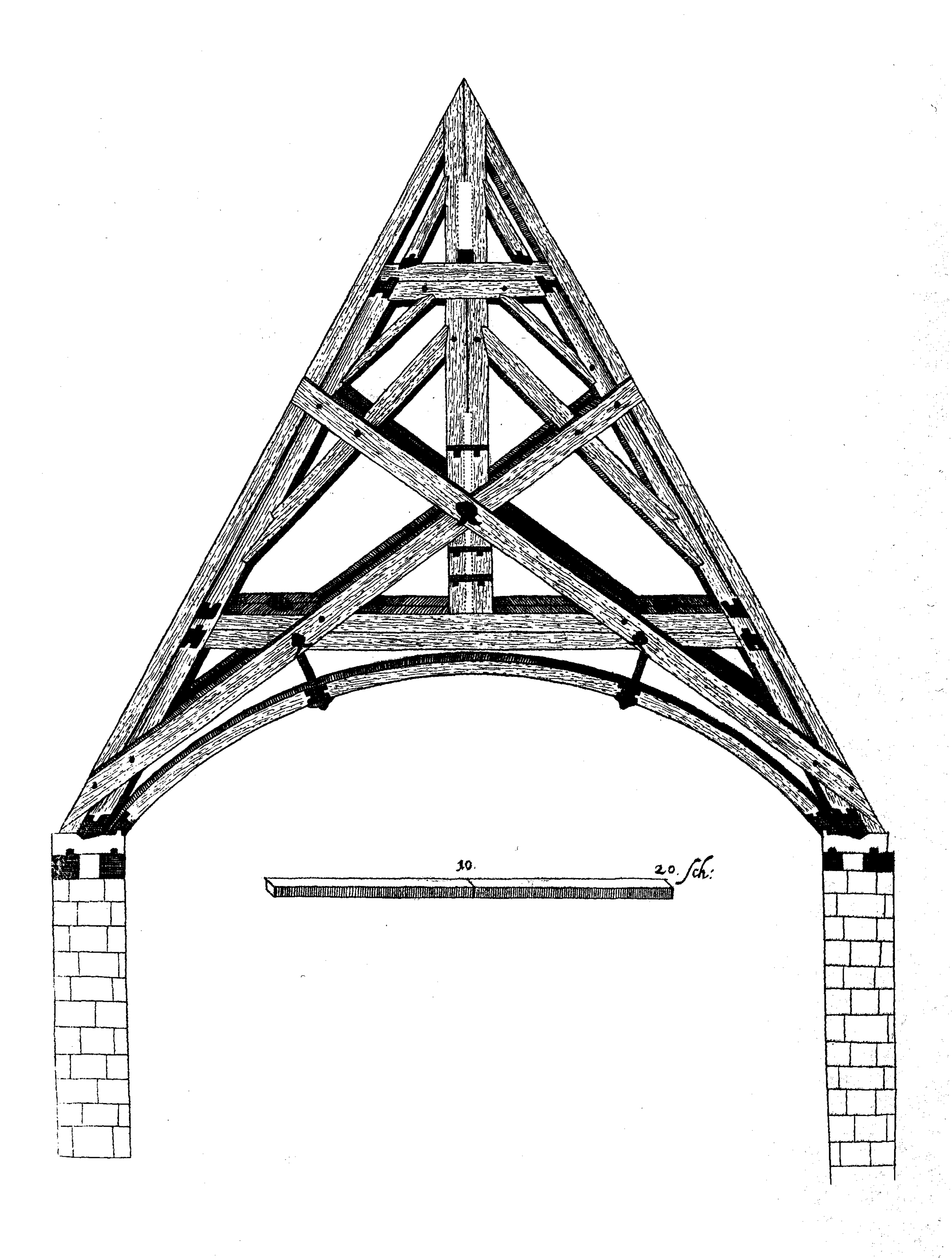
10.

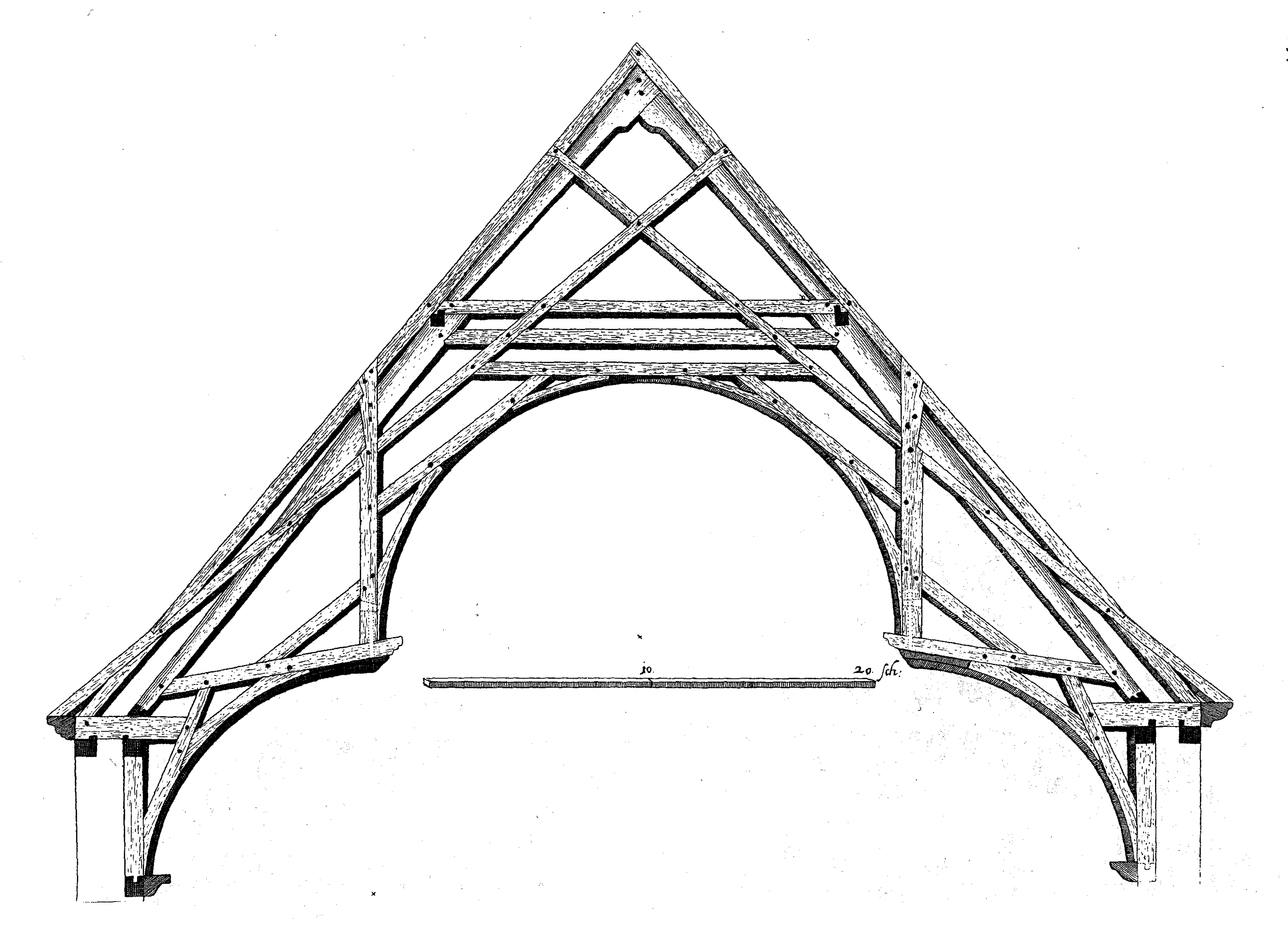
11.

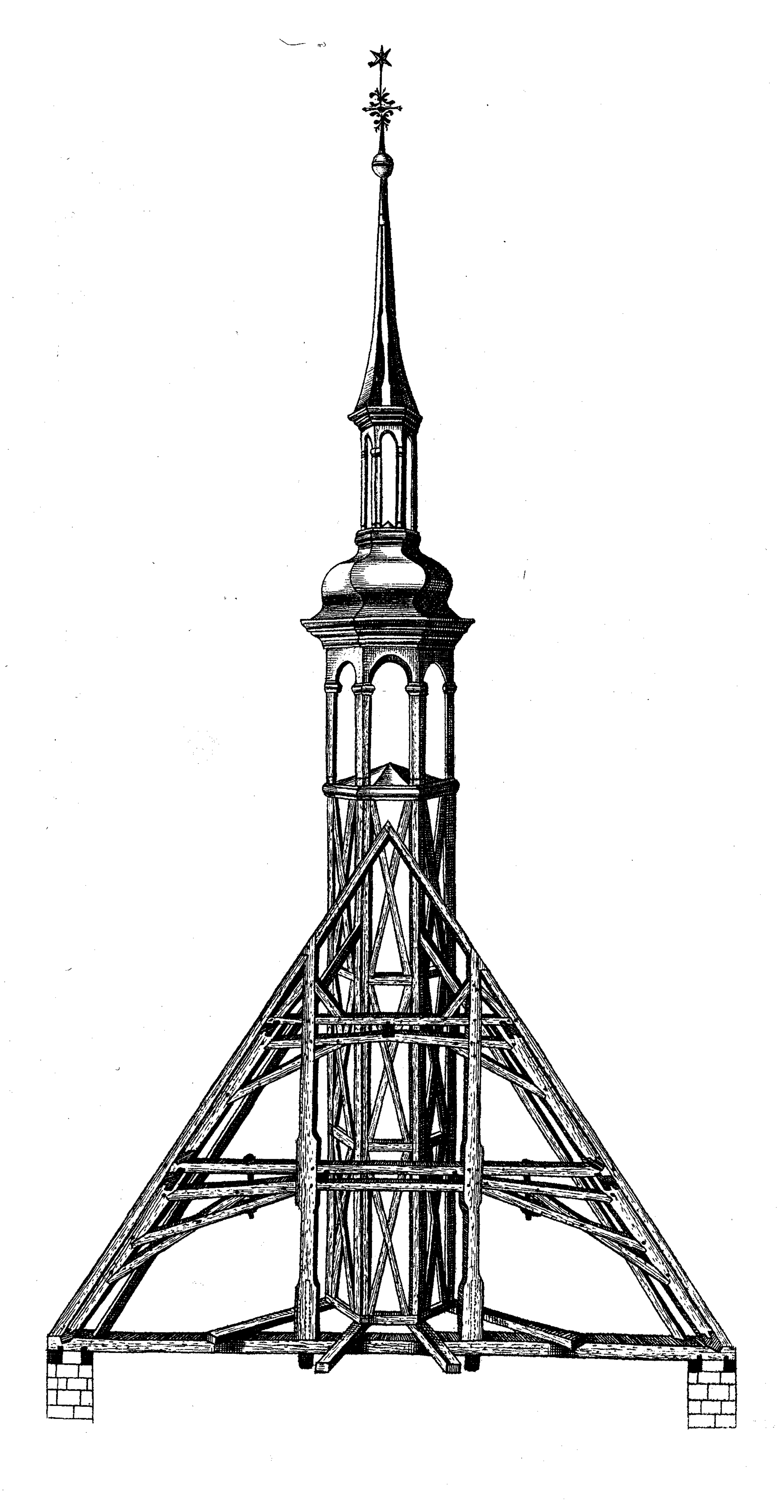
5 10 15 20 sch:

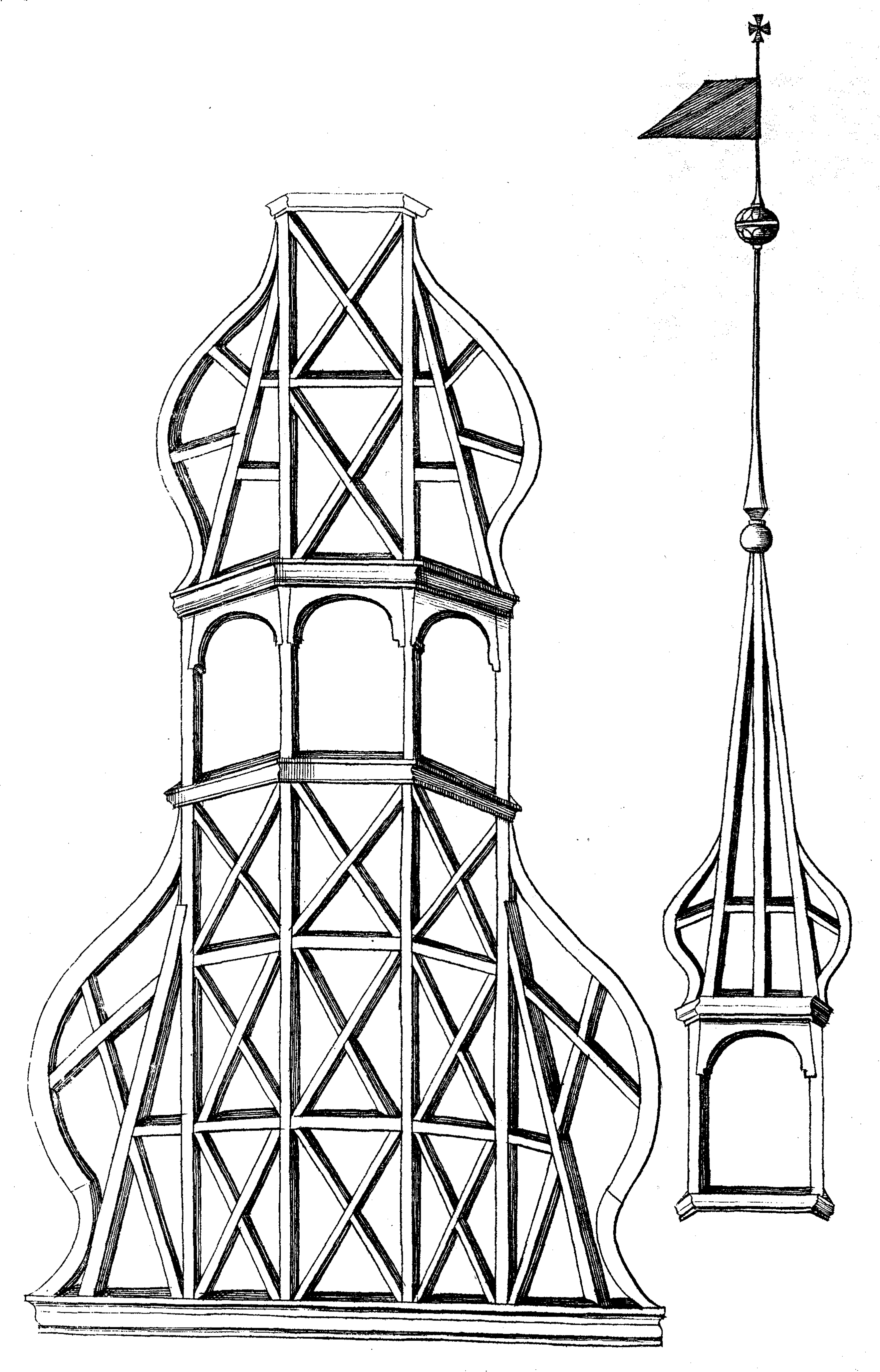
12.

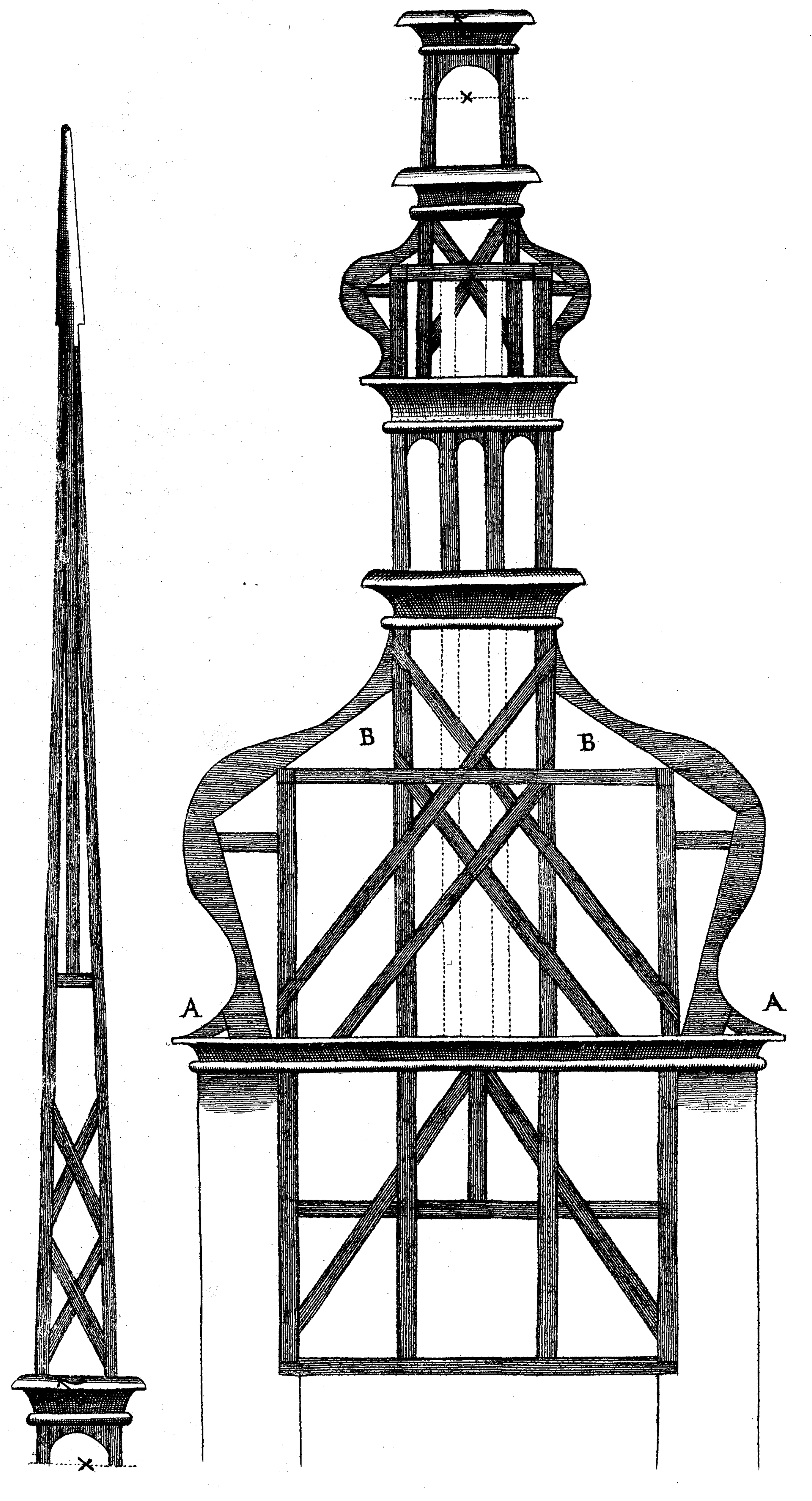
5 10 15 20 sch:

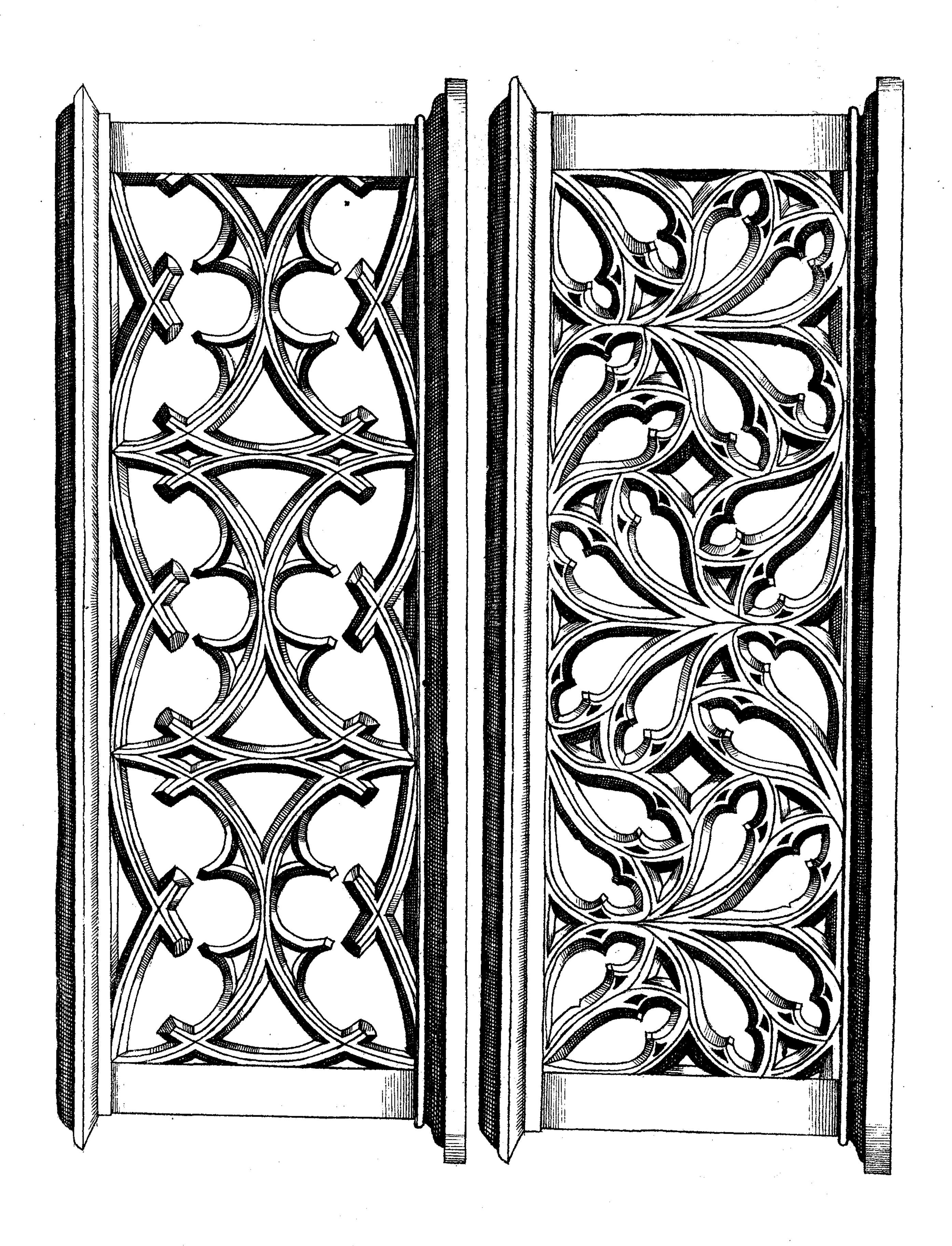

10.
20. Sch:

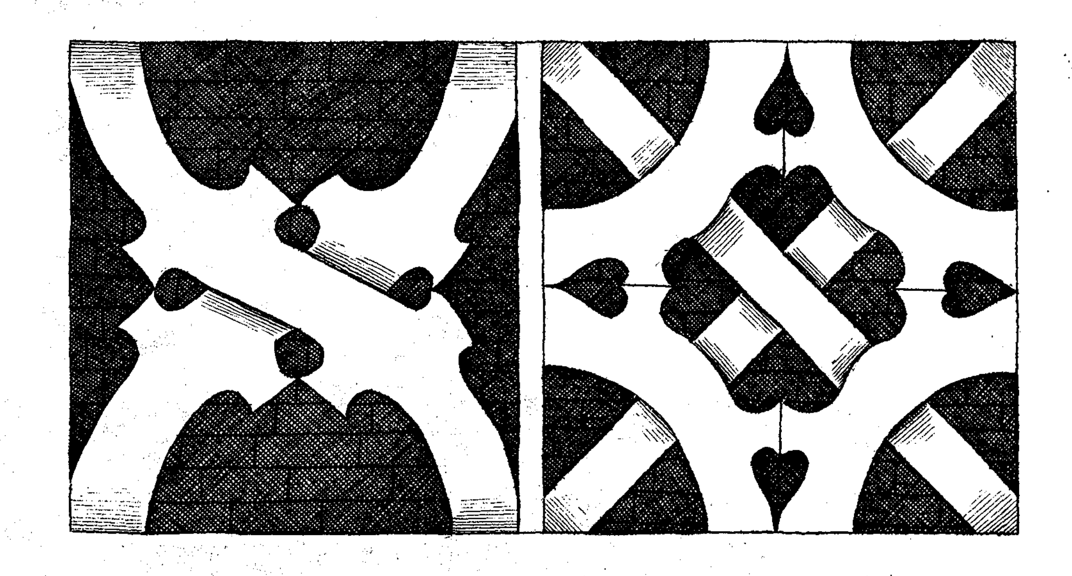

10.
20. sch.

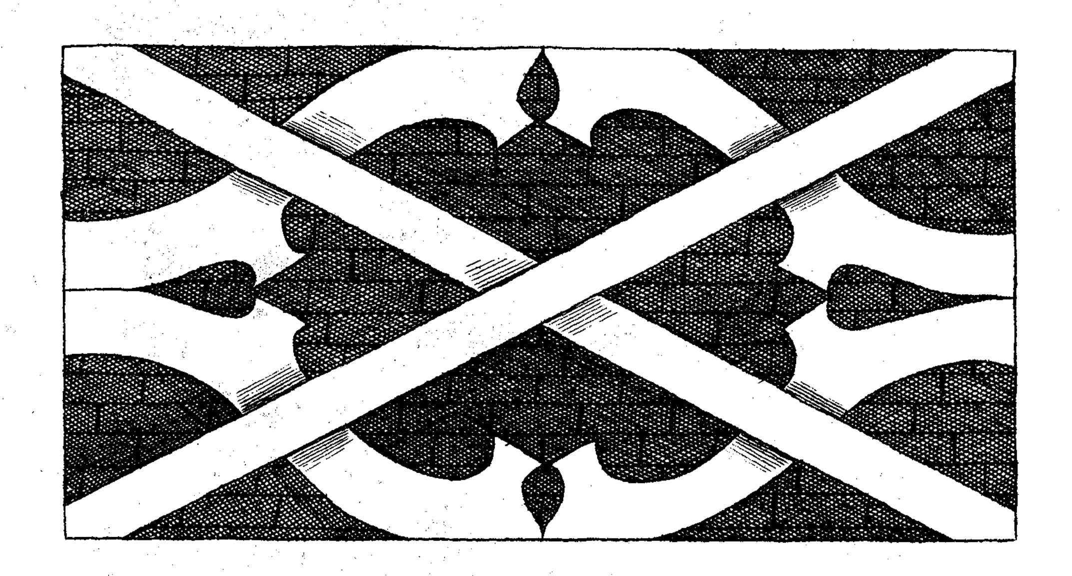


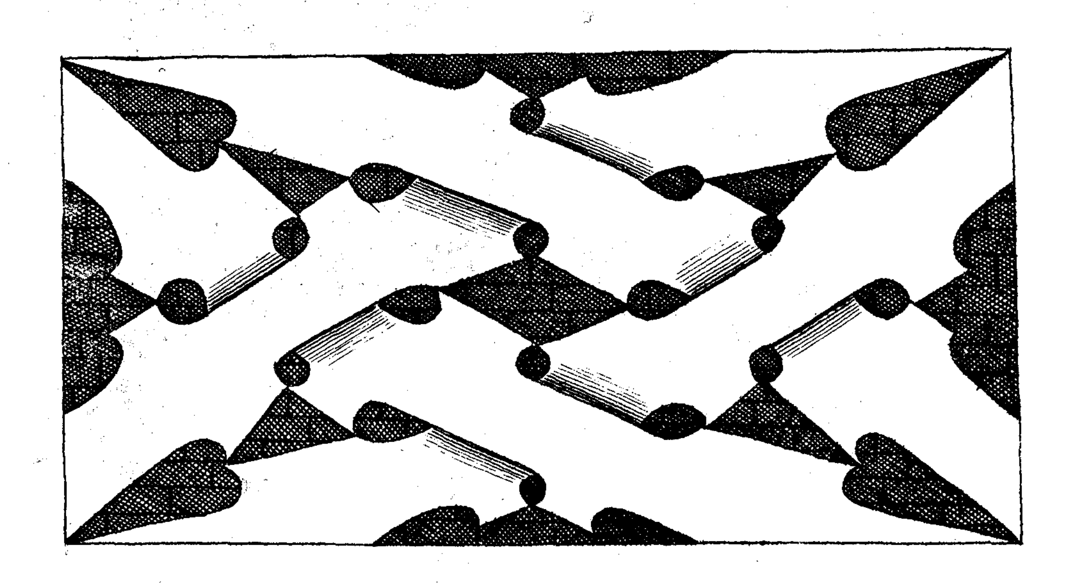


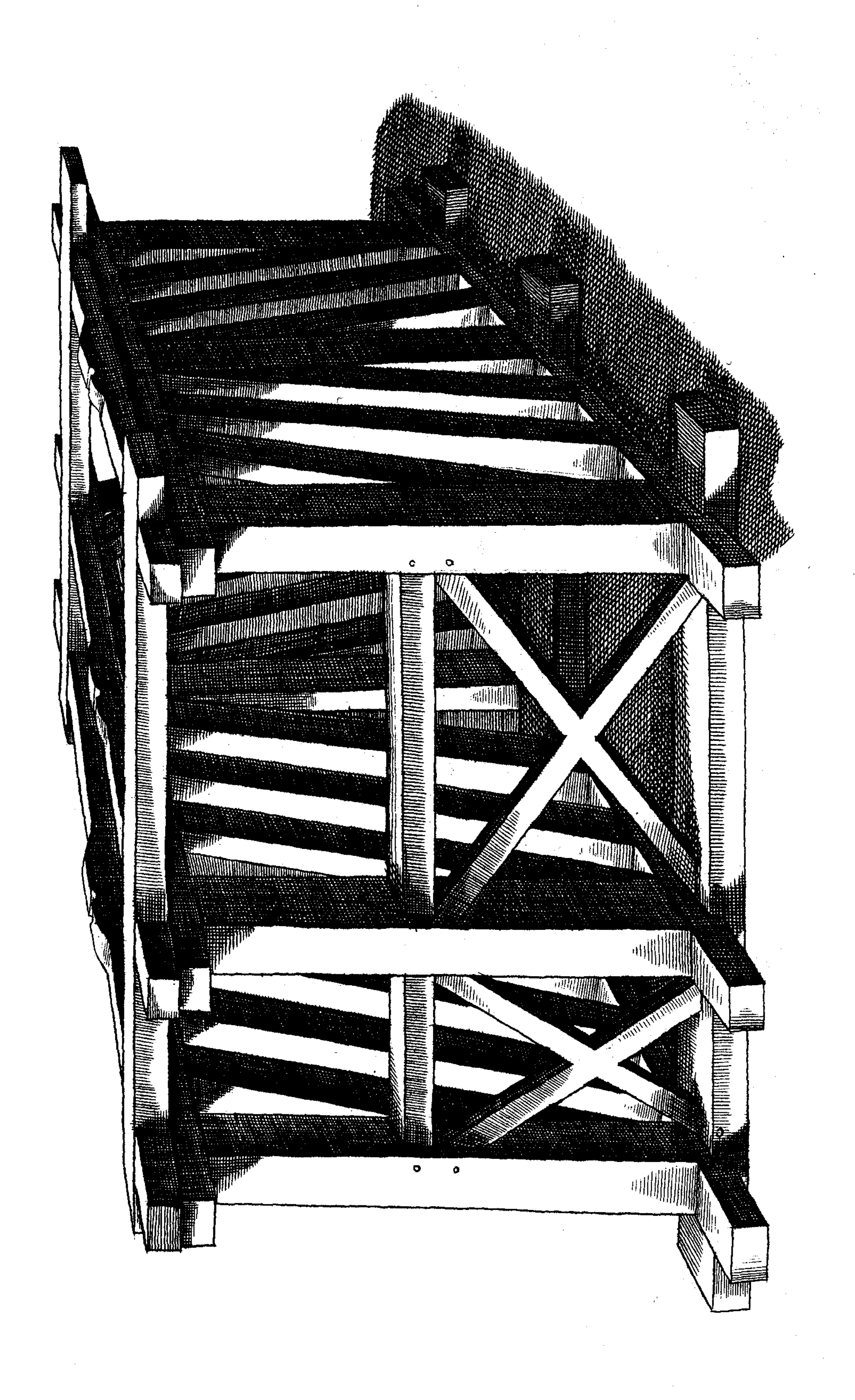

B
B
A
A

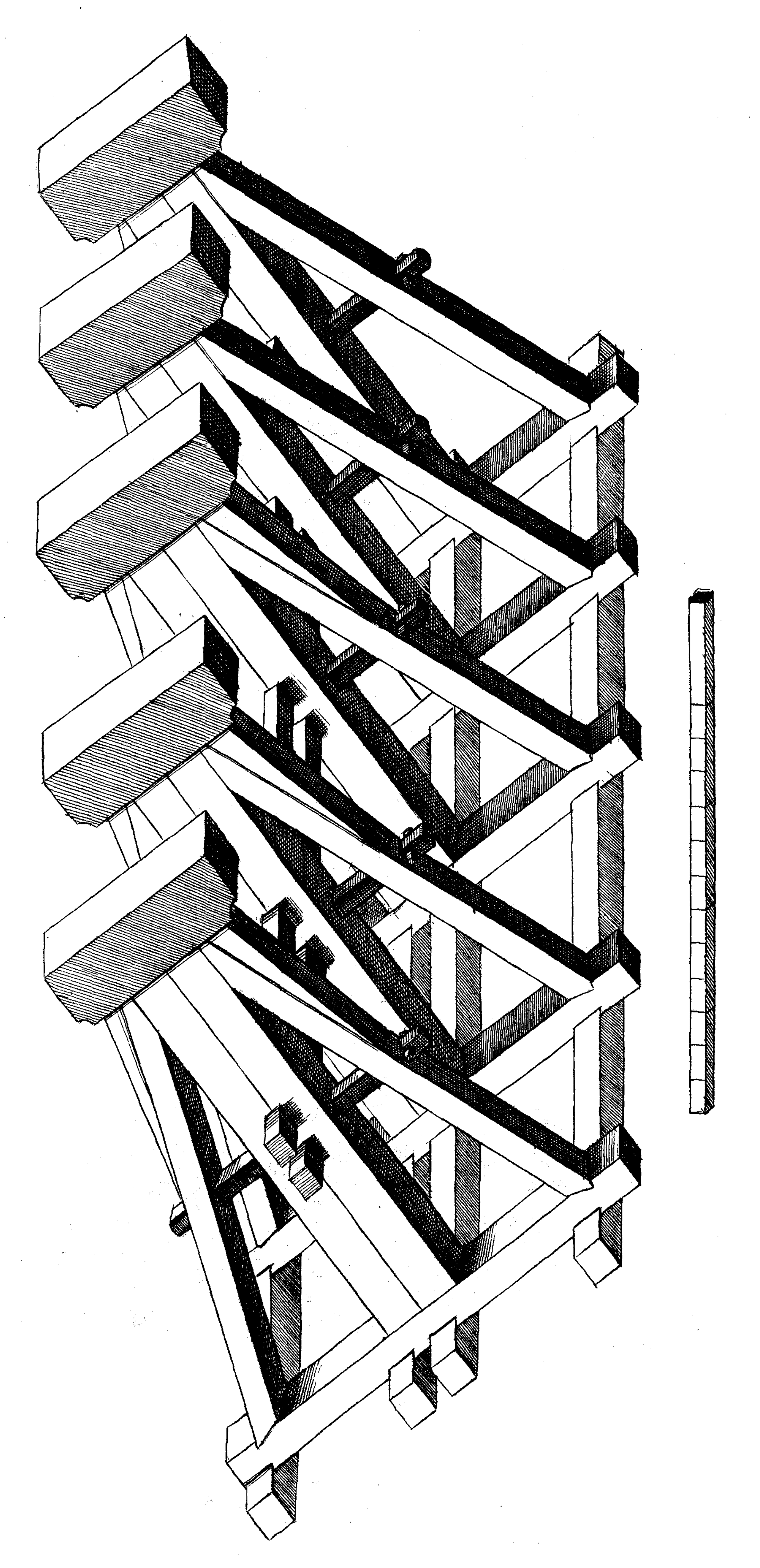


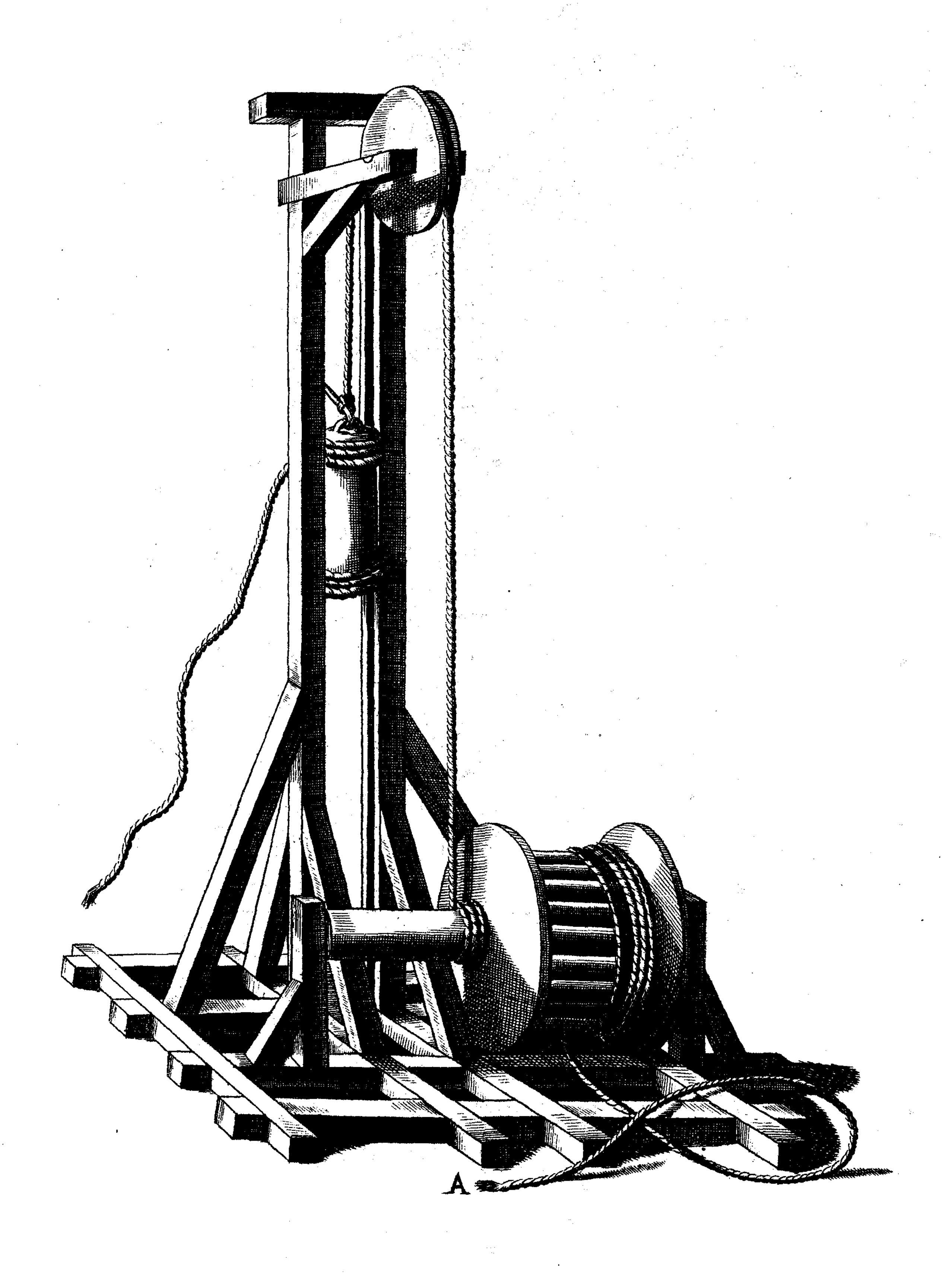


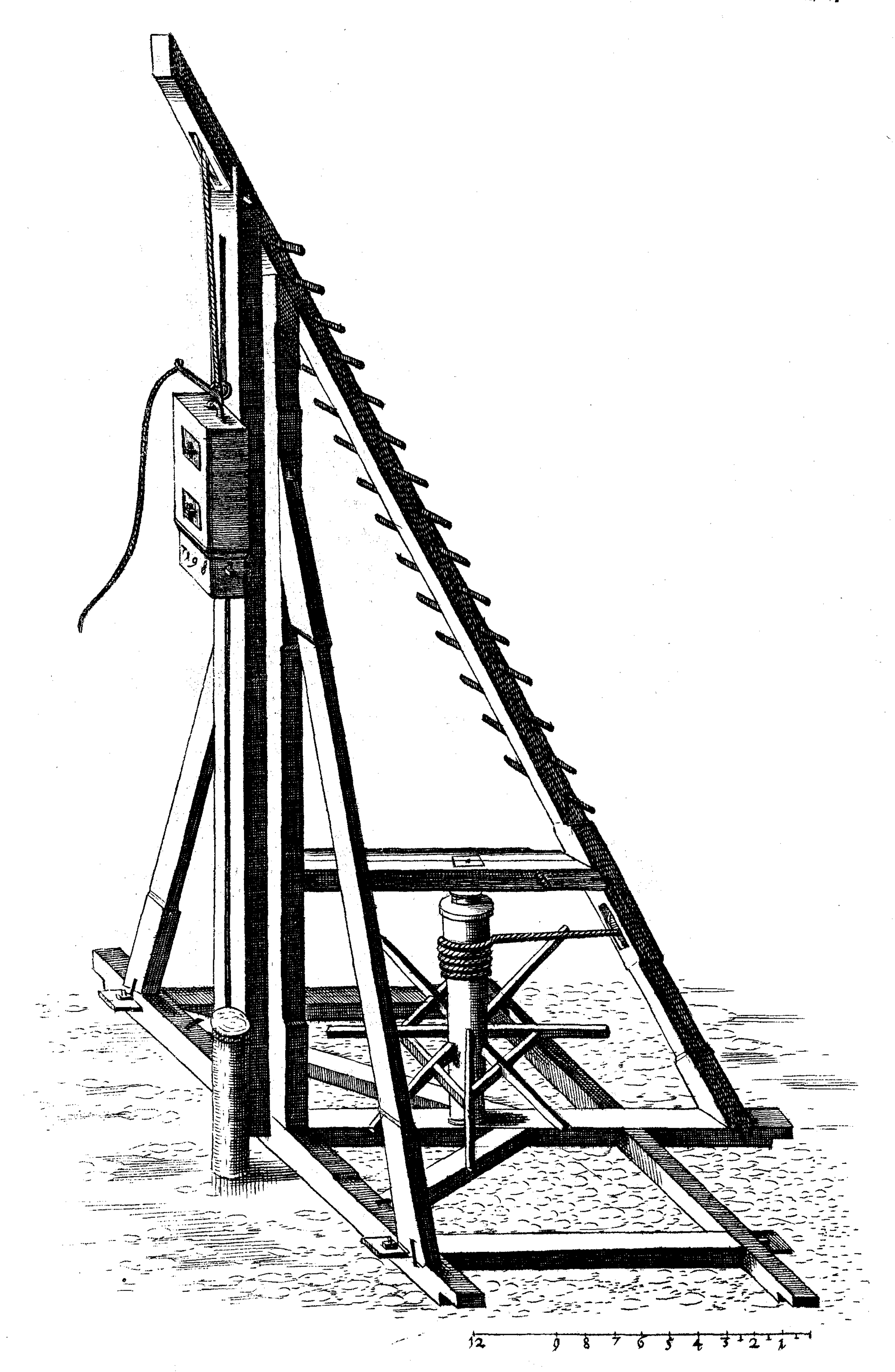


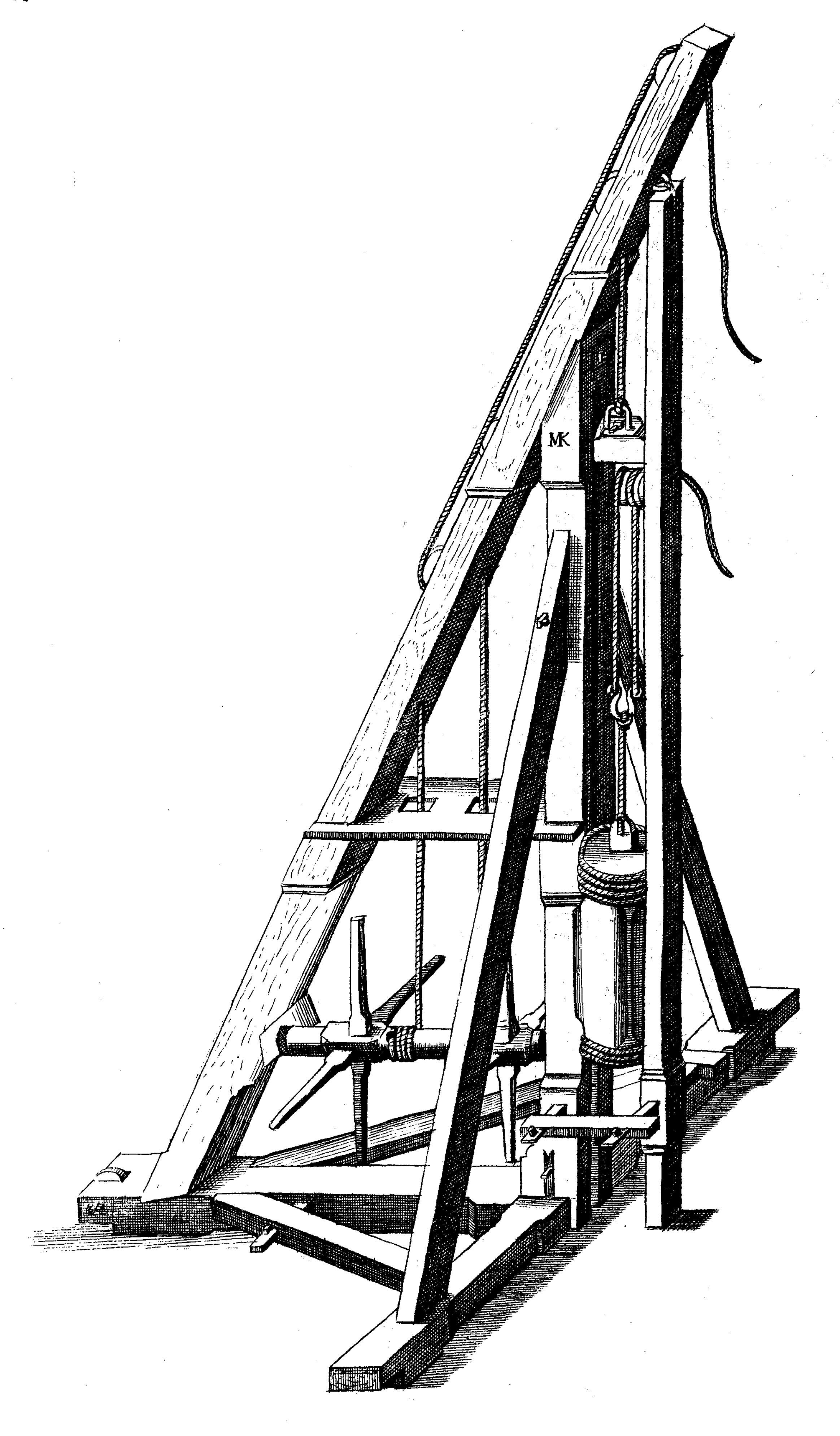







A


12 9 8 7 6 5 4 3 2 1


MK

25.

10. 20. 30. sch.

26

